બીજગણિત.

કર્તા

છગનલાલ ચુનીલાલ મહેતા,

બી. એ. એસ. ટી. સી. ડી. (ઓ. સ.)

શાળાનું નામ ______________

ગામનું નામ ______________

વિદ્યાર્થીનું નામ ______________

વર્ગ ______________

પુસ્તક લીધાની મીતી ______________

બીજગણિત.



કર્તા

છગનલાલ ચુનીલાલ મહેતા,

બી. એ. એસ. ટી સી. ટી (ઓનર્સ)



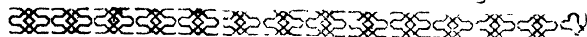
પ્રકાશક,

મંગળદાસ હરકીશનદાસ

બુકસેલર—સુરત.



છાપનાર,
કંચનલાલ ચુનીલાલ ગાંધી
ધી "ઇંડીઆ" પ્રી. પ્રેસ, ભાગાતળાવ ગેટ—સુરત.



અનુક્રમણિકા.

પ્રસ્તાવના.



આજદિન સુધી આપણી શાળાઓમાં સર્વ વિષયો પરભાષાદ્વારા શિખવવાનો અનુપમ રિવાજ હતો. ગૂજરાત વિદ્યાપીઠની સ્થાપના પછી આ રિવાજમાં થોડું ઘણું પરિવર્તન થવા પામ્યું છે. પરંતુ સ્વભાષામાં લખાએલા પાઠ્ય પુસ્તકોના અભાવે હજુ વિનયમંદિરોને ઘણી મુસ્કેલી નડે છે અને પરિણામે અંગ્રેજી મારફતે શિખવવાનો અનિષ્ટ રિવાજ અધિકાંશે ચાલુ રહેલો છે. આના નિવારણાર્થે આ નમ્ર પ્રયાસ કર્યો છે.

આ પુસ્તકમાં બે વર્ષ ચાલે તેટલી સામગ્રી રાખી છે. શક્ય સ્થળે અંકગણિત અને બીજગણિતની નિકટતા દર્શાવી છે. હિસાબ જોઇએ તેટલા તથા કઠણતા મુજબ મુકયા છે. શરૂઆતમાં મોઢે ગણવાના હિસાબ હેતુપૂર્વક ઘણા રાખ્યા છે. પરિભાષાની બાબતમાં 'વિલાયતી' રૂઢીને તિલાંજલી દીધી છે કેમકે તે અર્થશૂન્ય લાગે છે. અંગ્રેજી બીજ ગણિતોમાં અંગ્રેજી અક્ષરક્રમ [a, b, c] હોય તે સ્વાભાવિક છે. પરંતુ તેનું અંધ અનુકરણ આપણામાં દાખલ થઇ જાય અને આપણે अ, ब, क વાપરતા થઇ જઇએ તે તો બહુ બેહુદુ લાગે. આપણો क, ख, ग......ક્રમ ઓછો સુંદર છે ? વળી આ ઉપરાંત વધુ અક્ષરો જોઇએ તો આપણો ભંડાર ખુટે એમ નથી, કેમકે का, कि, कु આદિ બારાખડી તથા સંગીત શાસ્ત્રના सा, रे, ग, म, प, ध, ની કયાં નથી ?

કેટલીકવાર ચિહ્નવાળી રકમ વાંચતાં અડચણ પડે છે તે દૂર કરવા અહીં થોડા નમુના ટાંકયા છે:

" લેખન	વાચન.
$\{ च + प(ग - म) \}$	ધનુષ્કંસમાં च વત્તા प, લઘુકંસમાં ग ઓછા म, લઘુકંસ પુરો, ધનુષ્કંસ પુરો.
$\sqrt{क}$	મૂળમાં (અથવા વર્ગ મૂળમાં) क
$स^{3}प^{2}$	स ઘન प વર્ગ.
$क^{4}ग^{5}$	क ચતુર્ઘાત ग પંચઘાત "

આ પુસ્તક રચવામાં અંગ્રેજી ભાષામાં રચાએલા બીજા ગણિતોની બને તેટલી મદદ લીધી છે. તે સર્વના કર્તા તથા પ્રસિદ્ધકર્તાનો ઉપકાર માનું છું. આશ્રમ નિવાસી શ્રી. હરિહરભાઇની પરિભાષા વિષેની મદદ વિસરાય તેવી નથી તેમનો પણ અહીં આભાર માનું છું.

હરીપુરા, સુરત.
સં. ૧૯૭૯, ફાગણ.

છગનલાલ ચુનીલાલ મહેતા.



પ્રકરણ ૧લું.

ચિહ્ન, અક્ષર, આદિ વિષે.

૧. અંકગણિતની જેમ, બીજ ગણિતમાં પણ સંખ્યાની વાત આવે છે. સંખ્યા દર્શાવવા માટે અંકગણિતમાં આપણે **એકજ કિંમતવાળા** આંકડા વાપરીએ છીએ; બીજ ગણિતમાં આવા આંકડા ઉપરાંત અક્ષર (क, ख, ग આદિ) નેા ઉપયેાગ કરવામાં આવે છે, અને આ અક્ષરેાને ગમે તે કિંમત આપી શકાય છે.

જેમ અંકગણિતમાં આપણે ૨ છેાકરા, ૭ ગાય આદિ બેાલીએ છીએ, તેમ બીજ ગણિતમાં क છેાકરા ख ગાય આદિ બેાલાય છે. જ્યારે આપણે क છેાકરા બેાલીએ ત્યારે આપણા મનમાં ૪ છેાકરાનેા, ૧૭ નેા, યા બીજી કેાઇ સંખ્યાનેા ખ્યાલ હેાય. એવીજ રીતે ख ગાય એટલે ૫ ગાય, ૬ ગાય અથવા મરજીમાં આવે એટલી ગાય.

આટલું ખૂબ યાદ રાખવું કે એક દાખલામાં એકજ અક્ષર એક કરતાં વધારે વખત આવે તેા તેની કિંમત એ દાખલામાં અમુકજ હેાય.

૨. + (વત્તા), − (એાછા), × (ગુણ્યા), ÷ (ભાગ્યા), આ ચિહ્નેાનેા અર્થ અંકગણિતના જેવેાજ છે

(ક) જેમ ૭+૫ એટલે ૭માં ૫ ઉમેરવા;
તેમ क+ख એટલે कમાં ख ઉમેરવા.
જેમ ૭+૫ ને ૫+૭ નેા અર્થ એકજ છે,
તેમ क+ख ને ख+क નેા અર્થ એકજ છે.

(ખ) ૭−૫ એટલે ૭માંથી ૫ લઇ લેવાના,
તેમ क−ख એટલે कમાંથી ख લઇ લેવાના.

અમુક રકમમાં ઘણા વત્તા તથા ઓછા હોય ત્યારે ગણત્રી ડાબીથી જમણી બાજુ કરવી. क+ख–ग+म એટલે कમાં ख ઉમેરવા, પરિણામમાંથી ग બાદ કરવા, ને આનું પરિણામ આવે તેમાં म ઉમેરવા.

(ગ) ૭×૫ એટલે ૭ ને ૫ વડે ગુણવા;

તેવી રીતે क×ख ,, क ,, ख ,, ,, .

क×ख×ग એટલે क ને ख વડે ગુણી, પરિણામને ग વડે ગુણવા.

કોઇક વેળા क×ख ને બદલે क.ख લખાય છે, પણ સામાન્ય રીતે ગુણાકાર ચિહ્ન યા ટપકું લખાતું નથી ને માત્ર कख લખાય છે. તેવી રીતે ૨×क×ख માટે ૨ कख લખાય છે.

અંકગણિતમાં ગુણ્યાનું ચિહ્ન કાઢી નાંખીએ તો અર્થ બદલાઇ જાય છે. ૭×૫ ને ૭૫ માં કેટલો બધો ફેર છે? વળી ગુણ્યાનું ટપકું કાંઈક નીચું આવે છે ને દશાંશનું ટપકું રહેજ ઉંચે આવે છે. ૭. ૫ એટલે ૭×૫; ને ૭·૫ એટલે ૭$\frac{૫}{૧૦}$.

જેમ ૭×૫ ને ૫×૭ એક જ;

તેમ कख ને खक ,, ,,.

(ઘ) ૮ ÷ ૨ એટલે ૮ ને ૨ વડે ભાગવા,

તેમ क ÷ ख ,, क ,, ख ,, ,, .

क÷ख÷ग એટલે क ને ख વડે ભાગવા, ને પરિણામને ग વડે ભાગવા.

क÷ख ને બદલે क/ख યા $\frac{क}{ख}$ પણ લખાય છે.

૩. બરાબર માટેનું ચિહ્ન = આવું. જે રકમો વચ્ચે = લખાય, તે બે સરખી સમજવી.

૫ < ૭ લખ્યું હોય ત્યારે ૫ થી ૭ ઓછા છે એમ વંચાય. વળી ૭ > ૫ લખ્યું હોય ત્યારે ૭, ૫થી વધારે છે એમ વંચાય.

આ છેલ્લા બે ચિહ્ન વિષે એટલું જોઇ લેવું કે જે રકમ નાની હોય તેના તરફ ખુણાનું બિંદુ હોય છે.

જો क, ख, ग ની કિંમત અનુક્રમે ૨, ૩, ૫ હોય તો क+ख, ग ની બરાબર થાય. આને ટુંકમાં લખવાની રીત;

જો क=૨, ख=૩, ग=૫

તો क+ख=ग.

[ગણિતશાસ્ત્રની ભાષા જેમ બને તેમ ટુંકી હોવી જોઇએ પણ સાથે સમજાય એવી પણ જોઈએ.]

હિસાબ ૧ ક.

નીચે પ્રમાણે હું કમાયો હોઉં તો મારી કુલ માસિક કમાણી કેટલી ?

૧.	શુકલ પક્ષ	૩૫ રૂ.,	કૃષ્ણ પક્ષ	૨૫ રૂ.
૨.	શુકલ પક્ષ	૪૬ રૂ.,	કૃષ્ણ પક્ષ	૫૪ રૂ.
૩.	શુકલ પક્ષ	क રૂ.,	કૃષ્ણ પક્ષ	૮૧ રૂ.
૪.	શુકલ પક્ષ	क રૂ.,	કૃષ્ણ પક્ષ	ख રૂ.

નીચે પ્રમાણે હું લખું તો આખા દિવસમાં કેટલું લખાય ?

૫.	સવારે	૪ પાનાં,	બપોરે	૧ પાનું.	સાંજે	૩ પનાં
૬.	,,	क ,, ,	,,	૨ પાનાં,	,,	૩ ,,
૭.	,,	म ,, ,	,,	क ,, ,	,,	૫ ,,
૮.	,,	ग ,, ,	,,	म ,, ,	,,	न ,,

૯. મારા ખીસ્સામાં ૧૫ પૈસા છે તેમાંથી ૧૦ આપી દઉં તો કેટલા રહે ?

૧૦. ૧૫ પૈસામાંથી क પૈસા આપી દઉં તો કેટલા રહે ?

૧૧. क પૈસામાંથી ૨ પૈસા આપી દઉ તો કેટલા રહે?
૧૨. म પૈસામાંથી न પૈસા આપી દઉ તો કેટલા રહે?

નીચે દર્શાવેલા જોડખાંમાં શું તફાવત છે?

૧૩. ૩૪ ને ૩.૪ ૧૪. ૩.૪ ને ૩·૪
૧૫. ૩૪ ને ૩×૪ ૧૬. ૬૩ ને ૬·૩
૧૭. ૯·૭ ને ૯.૭

નીચે લખેલાં વાક્યો ગણિતની ટુંકી ભાષામાં લખો.

૧૮. બે ને બે મળી ચાર થાય.
૧૯. ૪ માં ૬ ઉમેરીએ, ને ૬ માં ૪ ઉમેરીએ તો બન્ને સરવાળા સરખા થાય.
૨૦. ત્રણ ડઝનનો અર્થ છત્રીશ થાય.
૨૧. પંદર ને ત્રણે ભાગીએ, ને પીસતાળીસને નવે ભાગીએ તો બન્ને ભાગાકાર બરાબર થાય.

---

૪. એક ઓરડામાં ૪ શેત્રંજી છે ને દરેક શેત્રંજીપર ૫ છોકરાં બેસી શકે; તો આખા વર્ગમાં ૪×૫ એટલે ૨૦ છોકરાં બેસી શકે.

જો શેત્રંજી ૮ હોય ને દરેક પર ૩ બેસી શકે તો આખા વર્ગમાં ૮×૩ એટલે ૨૪ બેસી શકે.

જો क શેત્રંજી હોય ને દરેકપર ख છોકરાં બેસી શકે, તો વર્ગમાં कख છોકરાં બેસી શકે.

હિસાબ ૧ ખ.

૧. એક ગાયના ૩૦ રૂ., તો ૫ ગાયનું શું? ग ગાયનું શું?
૨. એક ગાયના क રૂ., તો म ગાયનું શું?

૩. એક આગગાડી કલાકના ૨૫ માઇલ ચાલે તો क કલાકમાં કેટલું ચાલે?

૪. એક ઘોડો કલાકના म માઇલ દોડે છે તો क કલાકમાં કેટલું દોડે?

૫. म શેર દુધના त આના પડે તો म શેરનું શું?

જો म=૪, त=૧૦, म = ૯ લઇએ તો જવાબ શું આવે?

૬. જો क=૫, તો ૩क=?

૭. क=૬, ख=$\frac{१}{२}$, ग=$\frac{१}{३}$ તો ૨ कखग= ?

૮. ल=૪, त=૨, તો $\frac{ल}{त}$=?

૯. प=૨, म=૧, ग=૩, તો प+म+ग=?

૧૦. च=૧, ज=૨, क=૪, તો क−ज−च=?

૩क−૨ज−च=?

જો क=૧, ख=૨, ग=૩, च=૪, ज=૫

તો નીચે આપેલી રકમોની કિંમત કેટલી?

૧૧. ૫कख. ૧૨. ૪खग. ૧૩. ૩गच. ૧૪. ૨चज

૧૫. ૭कचगज. ૧૬. $\frac{२}{३}$कग. ૧૭ ૫$\frac{च}{ज}$ ૧૮. $\frac{खग}{कच}$

૧૯. $\frac{९खचज}{कग}$ ૨૦. $\frac{२०कखग}{३चज}$ ૨૧. ૨क+૪च+૬ज

૨૨. ૭क−૫ख+૩ग. ૨૩. $\frac{१}{५}$ज+$\frac{३}{४}$खग−૧

૨૪. कखग+खगच+गचज. ૨૫. कखगच−खगचज+૨गचजक

૫. क+ख, ग−च, ૨क+૩ग−૪ज વિગેરે રકમો કહેવાય. રકમના વિવિધ ખંડોને પદ કહે છે. અહીં ૨क+૩ग−૪ज ના ૨क, ૩ग,−૪ज પદ કહેવાય.

જેમાં એક પદ હોય તેને **એકપદી** રકમ કહેવી—જેવી કે ૩क, पखग આદિ. બે પદ હોય તો **દ્વિપદી;** ત્રણ હોય તો **ત્રિપદી** અને ત્રણથી વધારે પદ જેમાં હોય તેને **બહુપદી** રકમ કહેવી.

૬. ૩×૪=૧૨

અહીં ૧૨ એ ૩ ને ૪ નો ગુણાકાર કહેવાય;

ને ૩ ને ૪, ૧૨ ના અવયવ કહેવાય.

તેવીજ રીતે ૯कख ના ૯, क, ને ख અવયવ કહેવાય. કોઈ પણ ગુણાકારમાં એક અવયવ બાકીની રકમનો ગુણ કહેવાય.

૯ कख માં

૯ એ क ख નો ગુણ;

क „ ૯ ख „ „ ;

ख „ ૯ क „ „ .

પણ સાધારણ રીતે વ્યક્ત સંખ્યા (જેની કિંમત હમેશ સરખીજ રહે છે તે સંખ્યા) ગુણ કહેવાય છે. એટલે ૩ चज માં ૩ ગુણ કહેવાય.

૭. ૫×૫ ટુંકમાં $૫^૨$ લખાય છે.

તેવીજ રીતે क×क „ $क^२$ „ .

क×क×क „ $क^3$ „ .

જ્યારે અમુક ગુણાકારમાં એકજ અવયવ અનેક વાર આવે ત્યારે તે ગુણાકાર તે અવયવનો **ઘાત** કહેવાય.

$क^२$ બોલવો હોય તો क વર્ગ એમ બોલવું. $क^3$ એટલે क ઘન. વર્ગ એટલે બીજો ઘાત, ને ઘન એટલે ત્રીજો ઘાત.

અક્ષરની ઉપર ઘાત દર્શાવવા જે આંકડો મુકાય તેને **ઘાત ચિહ્ન (Index)** કહે છે.

$૩^{૪}$ એટલે ૩ ચાર વખત લઈ તેનો ગુણાકાર.
$૩^{૪} = ૩ \times ૩ \times ૩ \times ૩ = ૮૧$.

હિસાબ ૧ ગ.

કિંમત બોલો.

૧. $૩^{૨}$ ૨. $૫^{૩}$ ૩. $૪^{૪}$ ૪. $૨^{૫}$ ૫. $૨^{૭}$ ૬. $૭^{૩}$ ૭. $૯^{૩}$

નીચે લખેલાં જોડખાંમાં શું ફેર?

૮. $૨च$ ને $च^{૨}$. ૯ $૩ख$ ને $ख^{૩}$ ૧૦. $૫क$ ને $क^{૫}$
૧૧. $૭न$ ને $न^{૭}$ ૧૨. ચાર વખત ત્રણ ને ત્રણ ચતુર્ઘાત.
૧૩. ૩, कનો ગુણ હોય તો કેમ લખાય? ૩, कનું ઘાત ચિહ્ન હોય તો કેમ લખાય?

જો $क=૧$, $ख=૨$, $ग=૩$ તો નીચે આપેલી રકમોની કિંમત કેટલી?

૧૪. $क^{૨}$ ૧૫. $૨ख^{૨}$ ૧૬. $૩ग^{૨}$ ૧૭. $ग^{૩}$ ૧૮. $ख^{૪}$

૧૯. $क^{૫}$ ૨૦. $૨ग^{૨}क^{૨}$ ૨૧. $क^{૨}खग$ ૨૨. $खग^{૨}$ ૨૩. $कग^{૩}$

૨૪. $क^{૪}ग^{૨}$ ૨૫. $\frac{૪}{૯}क^{૨}ग^{૨}$ ૨૬. $क^{૨}-૧$ ૨૭. $૩ख^{૨}-૨$

૨૮. $૨क^{૨}+ख^{૨}$ ૨૯. $क^{૨}-ख^{૨}+ग^{૨}+૨कख$

૩૦. $\frac{૪}{૫}क^{૩}ख^{૩}ग^{૩}+\frac{૧}{૫}क^{૨}ख^{૨}ग^{૨}$.

૮. क ની કિંમત ૦, ૧, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬ હોય તો $क^{૨}-૪क+૮$ ની કિંમત શું થાય?

આવા દાખલા ગણવામાં નીચે દર્શાવેલી કોઠાની રીત ઠીક પડશે.

જો $क=$	૦	૧	૨	૩	૪	૫	૬
તો $क^{૨}=$	૦	૧	૪	૯	૧૬	૨૫	૩૬
$-૪क=$	૦	-૪	-૮	-૧૨	-૧૬	-૨૦	-૨૪
$૮=$	૮	૮	૮	૮	૮	૮	૮
$क^{૨}-૪क+૮=$	૮	૫	૪	૫	૮	૧૩	૨૦

આ પરથી માંગેલી કિંમત ૮, ૫, ૪, ૫, ૮, ૧૩, ૨૦ અનુક્રમે છે.

વિદ્યાર્થીએ શુન્ય માટે આટલી વાત યાદ રાખવી કે.

(૩) અમુક રકમમાં શુન્ય ઉમેરવું એટલે રકમ તેને તે રાખવી. જેમકે ૩+૦=૩

(ખ) અમુક રકમમાંથી શુન્ય બાદ કરવાથી રકમ તેને તે રહે. જેમકે ૩−૦=૩.
પણ શુન્યમાંથી અમુક રકમ બાદ કરવી હોય ત્યારે રકમનું ચિહ્ન ફેરવવું પડે. જેમકે ૦−૩=−૩.

(ગ) ગમે તે રકમને શુન્ય વડે ગુણવામાં આવે તો પરિણામ શુન્ય નીપજે. ૩×૦=૦.

(ઘ) શુન્યને ગમે તે રકમ વડે ભાગીએ તો પરિણામ શુન્યજ. જેમકે $\frac{૦}{૫}=૦$.

(ચ) અમુક રકમને શુન્ય વડે ભાગીએ તો પરિણામ અનંત આવે. જેમકે $\frac{૩}{૦}$ ની કિંમત આંકી શકાય નહિં. આને અનંત કહે છે ને તેનું ચિહ્ન ∞ આવું છે.

હિસાબ ૧ ઘ.

૧. જો $क=૧, ૨, ૩$ હોય તો $क^{૨}+૩क+૨$ની કિંમત કેટલી?

૨. જો $ख=૧, ૩, ૫$ હોય $ख^{૨}-૪ख+૪$ની કિંમત કેટલી?

૩. જો $ग=૦, ૩, ૭, ૯$ હોય તો $ग^{૨}-૧૨ग+૩૫$ની કિંમત કેટલી?

નીચેની રકમોની કિંમત કાઢો.

૪. $क+क$	૫. $૨क+૫क$.	૬. $૩ग+૧૨ग$
૭. $૯क-૭क$	૮. $૧૦ख-૪ख$.	૯. $૩क-૩क$-
૧૦. $क+૨क-૦$	૧૧. $क+૩क+૫क$.	૧૨. $૪ग+૬ग+૮ग$
૧૩. $૧૩ग\times૩ग\times૦$	૧૪. $\frac{૦}{क+ख}$	૧૫. $૫ग-૬ग+૭ग$

જો $ग=૭$, $ख=૫$. $क=૩$, $च=૦$ તો નીચેની રકમોની કિંમત કેટલી?

૧૬. $ग^{૩}क^{૩}च^{૨}ख$. ૧૭. $कख^{૩}ग^{૫}च^{૭}$ ૧૮. $\frac{ग^{૨}क^{૨}-૯च^{૨}ख^{૨}}{૮क^{૨}+૬ख^{૨}+૪ग^{૨}}$

પ્રકરણ ૨ જું.

ધનરાશિ તથા ૠણરાશિ.

૧. ૫૦ રૂ. ના નફા માટે આપણે +૫૦ લખીએ તો ૫૦ રૂ. ની ખોટ માટે −૫૦ લખવા પડે.

ગયા પ્રકરણમાં +, − નો અર્થ સરવાળો ને બાદબાકી અનુક્રમે કરવામાં આવેલો. અહીં +, − નો બીજો અર્થ નીપજે છે. વિરોધી વસ્તુઓ માટે પણ આ ચિહ્ન વાપરી શકાય. ૫ ગાઉ પૂર્વ માટે +૫ લખાય, તો −૫ નો અર્થ ૫ ગાઉ પશ્ચિમ થાય. ૧૫ વાર ઉત્તર માટે +૧૫ લખાય, તો **−૧૫** એટલે **૧૫** વાર દક્ષિણ તરફ. ૩ પગલાં ઉંચે ને માટે +૩ લખાય, તો −૩ એટલે ૩ પગલાં નીચે.

વળી કોઇ બનાવ **સં. ૧૯૭૭** માં બન્યો હોય તેને માટે +૧૯૭૭ લખીએ, તો −૧૯૭૭ નો અર્થ એવો **થયો કે અમુક** બનાવ સંવત ગણવાના દિવસથી ૧૯૭૭ વર્ષ પૂર્વે બનેલો.

કોઇ પણ સંખ્યાની પૂર્વે + ચિહ્ન હોય તો તેને ધન (Positive) કહેવી; ને − ચિહ્ન હોય તેને ૠણ (Negative) કહેવી. સાધારણ રીતે + ચિહ્ન લખાતું નથી એટલે અમુક સંખ્યા પૂર્વે ચિહ્ન ન હોય તો તે ધનજ સમજવી.

હિસાબ ૨ ક.

૧. જો +૫ રૂ. નો અર્થ ૫ રૂ. લાભ હોય, તો −૫ રૂ. નો અર્થ શું?

૨. જો એક વેપારીની રૂ. ૫૦૦ની ખોટ −૫૦૦ રૂ. લખીએ, તો રૂ. ૨૫૦ નફા માટે શું લખવું?

૩. અમુક બિંદુથી ૪ ગાઉ ઉત્તર માટે +૪ ગાઉ લખાય તો −૪ ગાઉ એટલે શું?

૪. જમણી બાજુના અંતર ધન ગણીએ, તો ૠણ કોને ગણવા?

૫. અમદાવાદ મુંબાઇથી –૩૦૦ ગાઉ દક્ષિણે છે એટલે શું? મુંબાઇ અમદાવાદથી કેટલું ઉત્તરે?

૬. પરશોતમને –૧૦ રૂ. ની ખોટ ગઇ એનો અર્થ શું?

૭. પ્લાસીનું યુદ્ધ, સીપાઇના બળવા પછી –૧૦૦ વર્ષે થયું એનો અર્થ શું?

૮. નીચેના વાક્યોમાં 'પછી' ને બદલે 'પૂર્વે' શબ્દ વાપરો.

क. મલબારનું રમખાણ પંજાબના રમખાણ **પછી** ૨ વર્ષે થયું.

ख. મહાન યુદ્ધ બોઅર યુદ્ધ પછી ૧૪ વર્ષે થયું.

ग. મનુનો જન્મ કનુના જન્મ પછી ૨ વર્ષે થએલો.

૯. નીચેના વાક્યોમાં 'પૂર્વે' ને બદલે 'પછી' શબ્દ વાપરો.

ट. શીવાજીનું મોત ઔરંગઝેબના કરતાં ૨૭ વર્ષ **પૂર્વે** થયું.

ख. ગટુનો જન્મ મટુના કરતાં ૬ મહિના પૂર્વે થએલો.

૧૦. ૩ માં –૧૫ મીનીટ કમ છે એટલે કેટલા વાગ્યા?

૧૧. દ્વારકાદાસની તીજોરીમાં રૂ. ૫૦૦૦૦ છે. ને તેને રૂ. ૧,૬૧૦૦૦ નું દેવું છે, તો તેની પુંજી કેટલી?

૧૨. ગયે વર્ષે મારૂં વજન ૪ મણ હતું. આ વર્ષે ૩$\frac{૩}{૪}$ મણ છે. તો કેટલું વધ્યું?

ટુંકમાં લખો

૧૩. ધન ૭ ને રૂણ ૪ નો સરવાળો.

૧૪. રૂણ ૯ ને ધન ૧૦ નો સરવાળો.

૧૫. રૂણ क ને ધન म નો સરવાળો.

૧૬. રૂણ ૪ ને ધન ૧૦ વચ્ચેનો અંતર.

નીચેના દાખલા ગણિતની ટુંક ભાષામાં લખો—

૧૭. હું ઘેરથી ૧૨ પગલાં પૂર્વમાં ગયેા, ને પછી ૧૬ પગલાં એજ દિશામાં ગયેા એટલે ઘેરથી હું ૨૮ પગલાં પૂર્વ તરફ ગયેા. [જવાબ. +૧૨+૧૬=+૨૮]

૧૮. બાબુ મંદિરથી ૯૯ પગલાં ઉત્તર તરફ ગયેા, ને ત્યાંથી ૯૭ પગલાં દક્ષિણ તરફ ગયેા. એટલે બાબુ મંદિરથી ૨ પગલાં ઉત્તર તરફ છે.

૧૯. જમુ ભેાંયતળીએથી દાદરના ૧૩ પગથીઆં ચઢયેા ને પછી ૬ પગથીઆં ઉતર્યો, તેા તે ભેાંયતળીએથી ૭ પગથીઆં ઉંચે છે.

૨૦. ગમન રૂ. ૧૧ કમાયેા ને રૂ. ૧૩ ખેાયા તેા એકંદરે તેણે રૂ. ૨ ખેાયા.

૨૧. મગન રૂ. ૫ કમાય છે, ફરી રૂ. ૫ કમાય છે તેા બધું મળી એની પાસે રૂ. ૧૦ થાય છે.

૨૨. એક માણસ રૂ. ૯ ગુમાવે છે, ને રૂ. ૭ મેળવે છે, તેા એકંદરે રૂા. ૨ ખુએ છે.

હિસાબ ૨ ખ.

કિંમત બોલેા—

૧. ૪−૨ ૨. ૪−૩ ૩. ૪−૪ ૪. ૪−૫ ૫. ૪−૬

૬. −૪−૨ ૭. −૪−૩ ૮. −૪−૪ ૯. −૪+૨ ૧૦. −૪+૩

૧૧. −૬+૫ ૧૨. −૬+૩ ૧૩. ૫क+૯क ૧૪. ૩क−૭क ૧૫ ૧૦ग−૧૨ग

૧૨. −૩ल+૩ल ૧૭. −૭म+૫म ૧૮. −૭च−૮च.

પ્રકરણ ૩ જું.

સાદા કૌંસ.

૧. જેમ અંકગણિતમાં કૌંસની અંદરના પદો સાથે લેવાના હોય છે, **એક** સંખ્યા રૂપ ગણાય છે; તેમ બીજગણિતમાં પણ અમુક પદો એક સંખ્યા રૂપ ગણવાના હોય ત્યારે તેમને કૌંસમાં લખાય છે.

કૌંસના આકાર આવા [ ] { } ( ) હોય છે.

આનાં નામ ગુરૂ કૌંસ, ધનુષ્કૌંસ, લઘુકૌંસ અનુક્રમે છે. કોઇ વખત કૌંસને બદલે પદો ઉપર રેખા (Vinculum) દોરવામાં આવે છે. જેમકે $૫+\overline{૩+૨}$; અહીં ૩+૨ રેખાકૌંસમાં છે એમ સમજવું.

૫+(૩+૨) એટલે ૩ ને ૨ નો સરવાળોકરી તેમાં ૫ ઉમેરવા.

૧૦–(૩+૨) એટલે ૩ ને ૨ નો સરવાળો કરી તેને ૧૦માંથી બાદ કરવા.

૧૦–(૭+૧)=૧૦–૮=૨.

તેવીજ રીતે

क–(ख+ग) એટલે ख ને ग નો સરવાળો क માંથી બાદ કરવો.

વળી ૯ (૪–૨) એટલે ૪ માંથી ૨ બાદ કરી, બાદબાકીને ૯ વડે ગુણવા.

અને ૯÷(૬–૩) એટલે ૬ માંથી ૩ બાદ કરી, બાદબાકી વડે ૯ ને ભાગવા.

એટલે ૯ (૪−૨) = ૯×૨ = ૧૮

ને ૯÷(૬−૩) = ૯÷૩ = ૩

હિસાબ ૩ ક.

કિંમત બોલો—[क=૧, ख=૨, ग=૧, च=૩, य=૪, र=૩, ल=૨, त=૩, द=૪, ध=૫].

૧. ૧૦+(૩+૨)　　૨. ૧૨+(૪+૩)　　૩. च+(क+ख)

૪. ૧૫+(૧૭−૧૨)　　૫. ૧૯+(૧૦−૩)　　૬. क+(ख−ग)

૭. ૩૨−(૩+૬)　　૮. ૩૧−(૭+૯)　　૯. ૪ल−(य+र)

૧૦. ૪૩−(૧૯−૧૨)　　૧૧. ૩૭−(૧૨−૧૧)　　૧૨. त−(૨द−ध)

૧૩. ૫ (૩+૪)　　૧૪. ૧૭ (૬+૩)　　૧૫. ૧૧(૯+૪)

૧૬. ૧૩ (૧૧+૯)　　૧૭. क (ख+ग)　　૧૮. ૨૯(૬−૨)

૧૯. ૨૭ (૮−૧)　　૨૦. ૨૩ (૧૧−૩)　　૨૧. त (૩द−ध)

૨૨. ૧૮÷(૧૧−૨)　　૨૩. ૨૮÷(૧૯−૧૨)　　૨૪. क÷(ख−ग)

૨૫. ૨च+(क+૩ख)　　૨૬. ૩त+(क+द)　　૨૭. ૪य+(र+ल)

૨૮. य+(र−ल)　　૨૯. ૩क+(ख−ग)　　૩૦. ૪च−(द+ध)

૩૧. ૧૩त−(૨द+૩ध)　　૩૨. ૫क−(૨ग−ख)　　૩૩. ૫क(ख+ग)

૩૪. ૪त (द+ध)　　૩૫. ૩य (र+ल)　　૩૬. ૩ग(૨क−ख)

૩૭. ૪च (र−त)　　૩૮. क÷(ख−ग)　　૩૯. ૭य÷(૪ल−૨च)

૪૦. (क+ख)÷य　　૪૧. (क+ख) (य+र)　　૪૨. (૨क−ख) (य−र)

૪૩. (कख+यर)(खय−रक)　　૪૪. (क+ख)^{૨}　　૪૫. ૪(क+ख)−૫(૨क−ख)

૪૬. (य+૨ल)^{૨}−(૪ग−च)^{૨}

૪૭. क^{૨}+ग^{૨} ને (क+ग)^{૨} ની કિંમત સરખાવો.

૨. આટલું ધ્યાનમાં રાખો કે

क + (ख + ग) = क + ख + ग

$$क + (ख - ग) = क + ख - ग$$
$$क - (ख + ग) = क - ख - ग$$
$$क - (ख - ग) = क - ख + ग$$

નિયમ: કંસની પૂર્વે + હોય તો કંસની અંદરના ચિહ્ન બદલાતાં નથી; કંસની પૂર્વે – હોય તો અંદરના ચિહ્ન બદલવા પડે છે એટલે + ના – થાય ને – ના + થાય.

હિસાબ ૩ ખ.

કંસ છોડી જવાબ બોલો,

૧. क+(२क+क) २. ३क+(२ख+ग) ३. ५य+(४र+ल)

४. २क+(३क–क) ५. २क+(३ख–४ग) ६. ३च–(ज–र)

७. २य+५ल–(४क+३ख) ८. ७त–(३द–५ध)

९. ११क–३ख–(२य–ल)+७ १०. (क+ख) – (त+द)

११. (३क+च)–(३ख+ज) १२. (४म+५न)–(४न–५म)

૩.	$३(५+२)$	$= ३ \times ७$	$= २१.$
ને	$३ \times ५ + ३ \times २$	$= १५ + ६$	$= २१.$
માટે	$३(५+२)$	$= ३ \times ५ + ३ \times २.$	
તેવીજ રીતે	$क(ख+ग)$	$= कख + कग.$	
વળી	$३(५-२)$	$= ३ \times ३$	$= ९$
ને	$३\times५ - ३\times२$	$= १५ - ६$	$= ९$
માટે	$३(५-२)$	$= ३\times५ - ३\times२$	
તેવીજ રીતે	$क(ख-ग)$	$= कख - कग$	

$$\frac{५+२}{७} = \frac{७}{७} = १$$

ને $\frac{५}{७}+\frac{२}{७} = \frac{७}{७} = १$

માટે $\frac{૫+૨}{૭} = \frac{૫}{૭}+\frac{૨}{૭}$

તેવીજ રીતે $\frac{क+ख}{ग}=\frac{क}{ग}+\frac{ख}{ग}$

એજ પ્રમાણે $\frac{क-ख}{ग}=\frac{क}{ग}-\frac{ख}{ग}$

પ્રકરણ ૪ થું.

સરવાળા.

૧. **નિયમ**: સમાન ચિહ્નવાળી બે સંખ્યાનો સરવાળો કરી તેજ ચિહ્ન સરવાળાને લગાડવું; એટલે તે બે સંખ્યાનો સરવાળો આવશે.

વિરોધી ચિહ્નવાળી બે સંખ્યાની બાદબાકી કરી પરિણામને મોટી સંખ્યાનું ચિહ્ન લગાડવું; એટલે તે બે સંખ્યાનો સરવાળો આવશે.

દાખલા.

૧. −૯ ને −૭ નો સરવાળો કરો.

બન્ને સંખ્યા સમાન ચિહ્નવાળી છે. એટલે ૯ ને ૭ નો સરવાળો ૧૬; તેને − ચિહ્ન લગાડતાં જવાબ −૧૬ આવે.

૨. +૯ ને −૭ નો સરવાળો કરો.

અહીં વિરોધી ચિહ્ન છે. એટલે ૯ ને ૭ ની બાદબાકી ૨; તેને મોટી સંખ્યા ૯ નું + ચિહ્ન લગાડીએ એટલે જવાબ +૨.

૩. –૯ ને +૭ નો સરવાળો કરો.

અહીં મોટી સંખ્યાનું ચિહ્ન – છે. એટલે જવાબ –૨.

હિસાબ ૪ ક.

સરવાળો બોલો.

૧. +૧૭ ને +૧૩ ૨. +૩૧ ને +૧૯ ૩. +૩૯ ને +૨૨

૪. –૩ ને –૧૭ ૫. –૧૨ ને –૧૩ ૬. –૧૮ ને –૧૯

૭. –૨૩ ને –૨૧ ૮. –૩૯ ને –૧૧ ૯. –૧૨ ને ૮

૧૦. –૨૩ ને ૬ ૧૧. ૧૦ ને –૪ ૧૨. ૩૩ ને –૧૧

૧૩. –૯ ને ૧૩.

૧૪.	૧૫.	૧૬.	૧૭.	૧૮.
–૭	–૧૧	–૧૫	૨૭	૩૩
ને–૩	ને–૧૯	–૧૫	–૧૧	–૧૨

૧૯.	૨૦.	૨૧.	૨૨.
૩૧	–૭	–૩	– ૧
ને–૧૯	ને+૫	–૫	– ૫
		–૭	– ૯
			–૧૩

૨. **સમાન** (Like) પદ એટલે જે પદમાં એકજ જાત આવે તે.

क, ૫क, ૭क, –૪क, –૭क આ સર્વે સમાન પદ કહેવાય.

ग, –૭ग, ૯ग સમાન પદ કહેવાય.

પણ ૩य, ग, ૨$च^2$, ૩च **અસમાન** (Unlike) પદ કહેવાય.

સમાન પદનો સરવાળો.

૭क+૨क = ૯क

–૭क–૨क = –૯क

तेमज −३क−५क−७क=−१५क

वळी ७क−२क = ५क

−७क+२क = −५क

હિસાબ ૪ બ.

સરવાળો બોલો.

१. ४क	२. ३ख	३. ७ग	४. −३य	५. −७र
ने५क	ने९ख	ने३ग	−३य	−८र
६. −ल	७. १८च	८. २१क	९. १३ग	१०. −५म
−ल	− ९च	−११क	−१३ग	३म
११.−३१ज	१२. −९९च			
२९ज	७१च			
१३. २क	१४. ७ख	१५. −९ग	१६. −५म	
५क	९ख	−७ग	−३म	
८क	३ख	−५ग	− म	
		−३ग	४म	

હિસાબ ૪ ગ.

સરવાળો બોલો.

१. ३क ने ५क   २. ७ग ने ९ग   ३. ३च^{२} ने २च^{२}

४. ७य^{२} ने य^{२} ५. म, २म, ने ३म   ६. −४च, ने १२च

७. −क, −३क, −५क, −७क   ८. $\frac{१}{३}$ख, $\frac{१}{३}$ख, ने $\frac{१}{३}$ख

९. $\frac{२}{५}$ग, $\frac{७}{५}$ग, ने $\frac{१}{५}$ग   १०. $\frac{७}{८}$य, ने −$\frac{३}{८}$य

३. દાખલા.

१. ३क, −५क, ७क, −९क, ११क નો સરવાળો કરો.

જવાબ = ૩क−૫क+૭क−૯क+૧૧क

= ૩क+૭क+૧૧क−૫क−૯क

= ૨૧क−૧૪क

= ૭क.

૨. −૩ग, −૫ग, ૧૧ग, ૧૩ग, ૧૭ग, −ग, −૭ग
નો સરવાળો કરો.

જવાબ = −૩ग−૫ग+૧૧ग+૧૩ग+૧૭ग−ग−૭ग

= −૩ग−૫ग−ग−૭ग+૧૧ग+૧૩ग+૧૭ग

= ૨૫ग.

હિસાબ ૪ ઘ.

સરવાળો કરો.

૧. ૫क, −૩क, क ૨. ग, −૩ग, ૨ग, ૪ग ૩. −૭च^{૨}, ૫च^{૨}, ૩च^{૨}

૪. ૫क^{૨}ख, −૩क^{૨}ख ૫. कग, ૨कग, −૩कग, ૫कग, −૭कग, ૮कग

૬. $\frac{૧}{૪}$नल, $\frac{૩}{૪}$नल, −$\frac{૧}{૨}$नल, $\frac{૧}{૨}$नल

૭. $\frac{૩}{૮}$रम. −$\frac{૧}{૮}$रम, $\frac{૭}{૮}$रम, −$\frac{૫}{૮}$रम

૮. क, ख, ग. જવાબ = क+ख+ग

૯. च^{૨}, −૩च, −૪ જવાબ = च^{૨}−૩च−૪

૧૦. क, ૫क, −૪ग, −૨ग, ૩क, ૩ग

અહીં સરવાળો = क+૫क+૩क−૪ग−૨ग+૩ग

= ૯क−૩ग

૧૧. क, −ख ૧૨. ૩य, −૪ल ૧૩. −त, −द, ध

૧૪. य, ૨ल, ૩य, −૩ल ૧૫. कख, च^{૨}, −૩चक

૧૬. ૩य^{૨}, −૨क^{૨}, ૨ग^{૨}, ૭क^{૨}

૧૭. ૩क+૨ख, ૨क−૭ख.

અહીં સરવાળો = (૩क+૨ख)+(૨क−૭ख)

= ૩क+૨ख+૨क−૭ख

= ૫क−૫ख.

૧૮. $\frac{૨}{૫}(म^{૪}+न^{૪})$, $\frac{૩}{૫}(म^{૪}+न^{૪})$

સરવાળો $= \frac{૨}{૫}(म^{૪}+न^{૪})+\frac{૩}{૫}(म^{૪}+न^{૪})$

$= \frac{૨}{૫}म^{૪}+\frac{૨}{૫}न^{૪}+\frac{૩}{૫}म^{૪}+\frac{૩}{૫}न^{૪}$ અથવા

$(\frac{૨}{૫}+\frac{૩}{૫})(म^{૪}+न^{૪})$

$= म^{૪}+न^{૪}$

હિસાબ ૪ ચ.

સરવાળો કરો.

૧. क+૨ख, ૨क+ख

૨. ૩क+૫ख, ૫क+૩ख

૩. च+૫, ૨च+૭

૪. ૫य+૩, ૩य+૧૩

૫. ૨क+૩ख, ૩क−૨ख

૬. ૧૩म+૧૧न, म−૭न

૭. $च^{૨}+ज^{૨}$, $च^{૨}-ज^{૨}$

૮. $य^{૩}+૨ल^{૩}$, $य^{૩}-ल^{૩}$

૯. $ज^{૨}-૨च$, $૭ज^{૨}-૪च$

૧૦. ल+र , −ल−र

૧૧. ૭ (क+ख), ૩ (क+ख)

૧૨. $\frac{૧}{૭}(म+न)$, $\frac{૬}{૭}(म+न)$

૧૩. $\frac{૩}{૮}(च^{૨}-ज^{૨})$, $\frac{૫}{૮}(च^{૨}-ज^{૨})$

૧૪. $\frac{૧}{૨}(म-न)$, $\frac{૧}{૨}(म-न)$

૧૫. क+ख+ग, क−ख−ग

૧૬. ૨य+૩र+ल, −य−૨र+ल

૧૭. $त^{૨}+द^{૨}+ध^{૨}$, $द^{૨}-ध^{૨}-૩त^{૨}$.

હિસાબ ૪ છ.

સાદું રૂપ આપો

૧. ૫क+ (૪क−૩क).

૨. ૭क−(क−૭क)

૩. −૯म+(म+૯म)

૪. (य+૨य+૩य)−(૪य−૨य−य)

૫. ૧૧न−(૭न−न−૨न)−૮न.

૬. ૪અ^{२}–क^{२}–(–क^{२}–૪અ^{२})　　૭. ५प+(३य–૪ल)–(૭य–૩क्ष+र)

८. १०त–૭द–(३त+५द+२ध)–(ध+૯).

સરવાળો કરો.

૯. क+ख+ग, २क+३ख+૪ग, ३क+૪ख+५ग.

१०. क+ज–ल, ३क–२ज+२ल, –क+३ज–ल.

११. ૭ग^{२}+३म–न, ५ग^{२}–२म+२न, ग^{२}–म–न.

१२. चक–कख+खग, –चक+कख+खग, चक+कख–खग.

१३. म+ग^{२}+न^{३}, ૯म–૭ग^{२}+५न^{३}, –८म+ग^{२}–न^{३}.

હિસાબ. ૪ જ.

१. क^{२}+ग^{२}+२कग
　　–ग^{२}–३कग
　　३क^{३}　+कग

२. त–३द+५ध
　　३त+५द–૭ध
　　–२त–द+३ध

३. क^{३}+ख^{३}+ग^{३}–९
　　३क^{३}　–३ग^{३}–३
　　३ख^{३}+ग^{३}+११

૪. ८क^{३}–ग^{३}
　　२ग^{३}+३च^{३}
　　३क^{३}　–२च^{३}

५. अ　–૭
　　ब–८
　　–अ–ब

૬. ૭क^{३}–૬क^{२}+५क–૪, ५क^{२}–૪क^{३}+३–૪क, ने ३क+૪क^{२}+५क^{३}.

૭. $\frac{१}{२}$(क^{२}+कग+ग^{२}), $\frac{१}{३}$(क^{२}–ग^{२}), $\frac{१}{४}$(ग^{२}–कग+क^{२})

८. क^{२}+कख–૭, २क^{२}+३कख+३, –क^{२}–२कख+३.

૯. ५म^{२}–३मन+न^{२}, –२म^{२}+२मन–२न^{२}, म^{२}+मन+न^{२}

१०. १૯म^{२}–१૭मन+१५न^{२}, १૭म^{२}+१५मन–१३न^{२}, –૭न^{२}+૯मन–२१म^{२}

११. य^{३}+य+य^{२}+३, –५य^{३}–૭य^{२}+૪, ૪य^{२}+૬य^{३}+३–११य

१२. ૬+५क^{२}+क^{४}, २क^{२}–૭य+૭–३क^{४}, ૭क^{४}–५क^{२}+३

૧૩. $૭म^{૩}+૫म+૨$, $-૫म^{૨}+૩म^{૨}+૩$, $-૨म^{૨}-૫$

૧૪. $\frac{૧}{૭}(य^{૩}+ल^{૩}+र^{૩}-૩यलर)$, $\frac{૩}{૭}(य^{૩}+र^{૩}-यलर)$,

ને $\frac{૩}{૭}(ल^{૩}+य^{૩}-र^{૩}+૨यलर)$.

પ્રકરણ ૫ મું.

બાદબાકી.

સૂચક દાખલા—

૧. ૯માંથી ૫ બાદ કરો

૯−૫=૪ અથવા

$$\begin{array}{r} ૯ \\ -૫ \\ \hline ૪ \end{array}$$

૨. ૯માંથી −૫ બાદ કરો.

૯−(−૫) =૯+૫=૧૪ અથવા

$$\begin{array}{r} ૯ \\ -૫ \\ + \\ \hline ૧૪ \end{array}$$

નિયમઃ—જ્યારે એક રકમમાંથી બીજી બાદ કરવી હોય ત્યારે બીજીને પહેલી નીચે મુકીને પછી બીજી રકમનું ચિહ્ન બદલી સરવાળાની જેમ ગણત્રી કરવી.

હિસાબ ૫ ક.

બાદ કરો.

૧. ૭માંથી ૪	૨. ૪માંથી −૨	૩. ૫માંથી −૩
૪. ૪માંથી ૭	૫. −૬માંથી ૬	૬. −૭માંથી −૩

૭. ૩क માંથી ૨क. ૮. ૪क માંથી ૩क. ૯. ૫क માંથી −૩क.
૧૦. ૪क માંથી ૭क. ૧૧. −૬કમાંથી૬क. ૧૨. −૭कમાંથી−૩क.
૧૩. ૯म માંથી ૬म. ૧૪. ૬म માંથી ૯म. ૧૫. −૯म માંથી ૬म
૧૬. ૯મમાંથી−૬म. ૧૭. −૯મમાંથી−૬म ૧૮. क માંથી ૦.
૧૯. ૦ માંથી क. ૨૦. −क માંથી ૦. ૨૧. ૦ માંથી −क.
૨૨. च^{2} માંથી ज^{2}.
૨૩. ૧૨માં શું ઉમેરીએ તો ૧૭ આવે?
૨૪. कમાં શું ઉમેરીએ તો ૩क આવે?
૨૫. −मમાં શું ઉમેરીએ તો म આવે?
૨૬. −૫मમાં શું ઉમેરીએ તો ૨म આવે?
૨૭. ૪कમાં શું ઉમેરીએ તો −૩क આવે?
૨૮. −૭चમાં શું ઉમેરીએ તો −૯च આવે?
૨૯. −૭चમાં શું ઉમેરીએ તો −૫च આવે?
૩૦. मમાં શું ઉમેરીએ તો ૦ આવે?
૩૧. −मમાં શું ઉમેરીએ તો ૦ આવે?
૩૨. ૧૨માંથી શું બાદ કરીએ તો ૫ આવે?
૩૩. ૧૨માંથી શું બાદ કરીએ ૧૩ આવે?
૩૪. ૩कમાંથી શું બાદ કરીએ ૨क આવે?
૩૫. ૩कમાંથી શું બાદ કરીએ તો ૪क આવે?
૩૬. −૩कમાંથી શું બાદ કરીએ ૨क આવે?
૩૭. −૩कમાંથી શું બાદ કરીએ તો ૩क આવે?
૩૮. −૩कમાંથી શું બાદ કરીએ તો ૪क આવે?
૩૯. −૩कમાંથી શું બાદ કરીએ તો −૨क આવે?
૪૦. −૩कમાંથી શું બાદ કરીએ તો −૩क આવે?
૪૧. −૪कમાંથી શું બાદ કરીએ તો −૫क આવે?

સૂચક દાખલા.

૧. ૩क−૪ग માંથી ૨क−૩ग બાદ કરો.

પહેલી રીત.

જવાબ = (૩क−૪ग)−(૨क−૩ग)
= ૩क−૪ग−૨क+૩ग
= ૩क−૨क−૪ग+૩ग
= क−ग

બીજી રીત.

૩क−૪ग
૨क−૩ग
− +
क−ग જવાબ.

૨. ૯क+૭ग−૫च માંથી ૬क−૮ग+૧૦च બાદ કરો.

૯क+૭ग−૫च
૬क−૮ग+૧૦च
− + −
૩क+૧૫ग−૧૫च

૩. $૨च^{૫}-૩च^{૪}+च^{૩}+૧૧-૭च^{૨}+૫च$ માંથી
$૨च^{૩}+च^{૫}-૨च^{૪}-૧$ બાદ કરો.

આ રકમોને च ના અવરોહ ક્રમ પ્રમાણે ગોઠવ્યા બાદ બાદબાકી કરીએ તો

$૨च^{૫}-૩च^{૪}+च^{૩}-૭च^{૨}+૫च+૧૧$
$च^{૫}-૨च^{૪}+૨च^{૩}\quad -૧$
− + − +
$च^{૫}-च^{૪}-च^{૩}-૭च^{૨}+૫च+૧૦$

૪. $\frac{૭}{૯}$क−$\frac{૨}{૩}$ग માંથી $\frac{૫}{૯}$क+$\frac{૧}{૩}$ग બાદ કરો.

$\frac{૭}{૯}$क−$\frac{૨}{૩}$ग
$\frac{૫}{૯}$क+$\frac{૧}{૩}$ग
− −
$\frac{૨}{૯}$क−ग

હિસાબ ૫ ખ.

બાદ કરો.

૧. ૩च+૪ज માંથી ૨च+૩ज
૨. ૫च+૭ज માંથી च−ज
૩. ૩च+૪ज માંથી ૨च−૩ज
૪. −च−ज માંથી −૨च−૨ज
૫. म+૨न માંથી ૨म+न
૬. य+૨ल માંથી ૨य
૭. त માંથી द−ध
૮. म−न માંથી −म+न
૯. ૨क+ख+ग માંથી क+૨ख+ग
૧૦. ૨૩अ+૨૧क માંથી ૧૯क+૨૩अ
૧૧. ૪ट+૩ठ+૨ड+ढ માંથી ૩ट−૩ठ−ड+ढ
૧૨. ૨क^{૨}+૩ख^{૨}−૪ग^{૨} માંથી ૫ग^{૨}−૨ख^{૨}
૧૩. ૫म^{૩}−૭म^{૨}−૨म માંથી ૩−૫म^{૨}+૭म^{૩}
૧૪. −क^{૩}−૩क^{૨}ग+૩कग^{૨} માંથી क^{૩}−૨कग^{૨}+૭
૧૫. $\frac{૩}{૪}$अ+$\frac{૧}{૨}$क માંથી $\frac{૫}{૮}$अ−$\frac{૧}{૨}$क
૧૬. $\frac{૨}{૩}$ट+$\frac{૨}{૫}$ड માંથી −$\frac{૧}{૩}$ट−$\frac{૨}{૫}$ड
૧૭. $\frac{૮}{૧૫}$म−$\frac{૧}{૩}$न માંથી $\frac{૮}{૧૫}$म+$\frac{૧}{૬}$न

હિસાબ ૫ અ.

૧. ૩क+૨ख માંથી ૨क−ख બાદ કરો; ને બાદબાકી આવે તેમાં क+ख ઉમેરો.

૨. म+ग−૨न ને ૩म−૫ग+૭न ના સરવાળામાંથી म+ग+न બાદ કરો.

૩. શામાં क^{૨}−૨कख+ख^{૨} ઉમેરીએ તો ૨क^{૨}−૩कख+ख^{૨} આવે ?

૪. ૪क^{૨}−૫क+૧ માં શું ઉમેરીએ તો ૭क^{૨}+૭क+૭ આવે ?

૫. ट+૨ठ−૩ड માંથી શું બાદ કરીએ તો ट+ठ+ड આવે ?

૬. શામાંથી ૨क+૩ख+૪ग બાદ કરીએ તો क+ख+म આવે ?

પ્રકરણ ૬ ઠું.

કૌંસ (ચાલુ).

૧. એક કરતાં વધારે કૌંસ કોઈ રકમમાં હોય તો પહેલાં છેક અંદરનો કૌંસ છોડવો; પછી અનુક્રમે બહારના કૌંસ સુધી છોડવાનું કામ કરવું.

દાખલાઃ—

૧. ૭क−{૫क+(૩क−૪)} ને સાદું રૂપ આપો.

આપેલી રકમ = ૭क−{૫क+૩क−૪}

= ૭क−{૮क−૪}

= ७क–८क+४

= –क+४

૨. च–१२–{ –२–५(च–३)+३(२च+१) } ને સાદું રૂપ આપો.

આપેલી રકમ = च–१२–{ –२–५च+१५+६च+३ }

= च–१२–{ १६+च }

= च–१२–१६–च

= –२८

૩. १७ –[१८–{ –१९क+२०–(क–३)– $\overline{\text{क}–५}$ }] ને સાદું રૂપ આપો.

આપેલી રકમ = १७–[१८–{ –१९क+२०–क+३–क+५ }]

= १७–[१८–{ –२१क+२८ }]

= १७–[१८+२१क–२८]

= १७–[–१०+२१क]

= १७+१०–२१क = २७–२१क

હિસાબ ૬ ક.

કંસ છોડી સાદું રૂપ આપો.

૧. क+ {૩क–(૨क–क)}

૨. ૨क+ {૪क–(૩क–क)}

૩. ૩क– {૭क+(૫क–क)}

૪. ૪क– {૬क+(૩क–૭क)}

૫. ૭क– {क–(–क+૨क)}

૬. ૮क+ {–क+૩क–(૫क–૩क)}

૭. ૯क– {–क+૨क–(૩क–૪क) + (૫क–क)}

૮. ૭म– {म–૩म+(૪म–૫म)–(૫म–૬म)–૧૦}

૯. ૧૧म+ {(म+૩म+૫म)–(૨म–૩म+૪म)}

૧૦. ૧૭+૩म– {(૧૧म+૬म–૭)–(૫म–૩म+૧)–૭}

૧૧. क– {–क–(–क–क)–(–क–क)}

૧૨. ૨૩–[૨૪–{–૨૫–(क–૭)–(क–૮)}]

૧૩. $૬\left[-૪\left\{-૩(-૨\text{क}+૫)\right\}\right]$

૧૪. $૩\text{ल}+૫\left[-૫\left\{-૫(\text{ल}-\text{क})-૩(૨\text{ल}-૩\text{क})-૭(\text{क}+\text{ल})\right\}-૫\right]-૫$

૨. અત્યાર સુધી આપણે કંસ છોડવાનું કામ શીખ્યા. હવે આથી ઉલટું કામ એટલે કંસ દાખલ કરવાનું શીખીએ.

પ્રકરણ ૩જામાં આપણે શીખી ગયા કે

$$\text{क}+(\text{ख}+\text{ग})=\text{क}+\text{ख}+\text{ग}$$
$$\text{क}+(\text{ख}-\text{ग})=\text{क}+\text{ख}-\text{ग}$$
$$\text{क}-(\text{ख}+\text{ग})=\text{क}-\text{ख}-\text{ग}$$
$$\text{क}-(\text{ख}-\text{ग})=\text{क}-\text{ख}+\text{ग}$$

આ પરિણામ ઉલટાવી લખીએ તો

$$\text{क}+\text{ख}+\text{ग}=\text{क}+(\text{ख}+\text{ग})$$
$$\text{क}+\text{ख}-\text{ग}=\text{क}+(\text{ख}-\text{ग})$$
$$\text{क}-\text{ख}-\text{ग}=\text{क}-(\text{ख}+\text{ग})$$
$$\text{क}-\text{ख}+\text{ग}=\text{क}-(\text{ख}-\text{ग})$$

નિયમ:- જો અમુક પદોને કંસમાં મુકી + ચિહ્ન કંસ બહાર મુકીએ તો અંદર આવતા પદોના ચિહ્ન જેમના તેમ રહે છે.

જો અમુક પદોને કંસમાં મુકી − ચિહ્ન કંસ બહાર મુકીએ તો અંદર આવતા પદોના ચિહ્ન બદલાય છે.

દાખલા.

૧. $\text{क}+\text{ख}+\text{ग}-\text{च}=\text{क}+(\text{ख}+\text{ग}-\text{च})$

અહીં છેલ્લા ત્રણ પદ કંસમાં મુકયા. કંસ બ્હાર + ચિહ્ન હોવાથી અંદરના ચિહ્નમાં કંઈ ફેર નથી.

૨. क–ख + ग–च = क–(ख–ग + च)

અહીં કંસ બહારનું ચિહ્ન – હોવાથી અંદરના ચિહ્ન બદલાયા.

૩. क–ख + ग–च + ज માં ૩ જુદી જુદી રીતે કંસ દાખલ કરો.

આપેલી રકમ = (क–ख + ग)–(च–ज)

અથવા (क–ख) + (ग–च + ज)

અથવા क–(ख–ग)–(च–ज)

હિસાબ ૬ ખ.

બીજું ને ત્રીજું પદ કંસમાં મુકો, તથા કંસ બહાર – ચિહ્ન રાખો.

૧. क–ग–च   ૨. क–૩ग + ૨च   ૩. ૧૭–૨च–૩ज + क

– ચિહ્ન બહાર રાખી પહેલું ને બીજું પદ કંસમાં મુકો.

૪. –क + ग–च   ૫. –૭क–૫ग + ૩च   ૬. क + ૫ग–૯च

– ચિહ્ન બહાર રાખી, પહેલાં ત્રણ પદ કંસમાં મુકો

૭. ग–क + च–ल   ૮. –म + त–न–ल

૯. –अ–न–ल   ૧૦. ૭ + क÷૩ग + ૯च

નીચે આપેલી રકમોમાં ત્રણ જુદી જુદી રીતે કંસ દાખલ કરો

૧૧. क + ग + ल + म–न–ग

૧૨. क–૨ख + ૩ल–૪म + ૫न–૬ग

૧૩. ૧૩य–૧૨ल + ૧૧ग–૧૦म + ૯न–૭क



પ્રકરણ ૭ મું.

ગુણાકાર.

૧. જેમ ૭×૫ ને ૫×૭ નો અર્થ એકજ થાય છે, તેમ क×ग ને ग×क નો અર્થ પણ એકજ થાય છે.

આ ઉપરથી સ્પષ્ટ સમજાશે કે

कखग=कगख=खगक=खकग=गकख=गखक

દાખલા.

૧. ૭क×૫ख=૭×क×૫×ख=૩૫कख

૨. આપણે શીખી ગયા કે

$क^3=क×क×क$ (ત્રણ વાર)

$क^2=क×क$ (બે વાર)

$\therefore क^3×क^2=क×क×क×क×क$ (૩+૨એટલે ૫ વાર)

$=क^५$

અહીં ધ્યાન રાખવું કે ગુણાકારનો ઘાત ૫ તે અવયવોના ઘાત (૩ ને ૨) ના સરવાળા બરાબર છે.

૩. $क^७×क^3=क^{७+3}=क^{१०}$

૪. $3म^९×२म^५=६म^{९+५}=६म^{१४}$

૫. $१९त^3ल^२×५तल^२=१९×५×त^3×त×ल^२×ल^२$

$=९५त^४ल^४$

૬. $५क×६ख^3×७कख^२×८क^२खग^3$

$=૫×૬×૭×૮×क×क×क^{૨}×ख^{૩}×ख^{૨}×ख×ग^{૩}$

$=૧૬૮૦\ क^{૪}ख^{૬}ग^{૩}$

હિસાબ ૭ ક.

ગુણો.

૫. ૫क×૩ ૨. ૩ख×૭ ૩. ૯×૭ग ૪. ૮क×૬ग

૫. ૨कग×૬कम ૬. ૫तन×૭मल ૭. ૫૧पठ×૩मट

સાબીત કરો કે.

૮. $क^{૨}×क^{૨}=क^{૪}$ ૯. $म^{૩}×म^{૩}=म^{૬}$ ૧૦. $त^{૪}×त^{૩}=त^{૭}$

૧૧. $क^{૪}×क^{૫}=क^{૯}$

ગુણો.

૧૨. $૨ज^{૨}×૩ज^{૩}$ ૧૩. $૭क^{૩}×૫क^{૩}$ ૧૪. ૧૧क×૯क

૧૫. $૭क^{૭}×૩क^{૩}$ ૧૬. $ग^{૬}×ग^{૬}$ ૧૭. $૯क^{૯}×૯क^{૯}$

૧૮. ૫कख×૭कख ૧૯. $૩य^{૨}ल^{૩}×૫यल^{૪}$ ૨૦. $૨क^{૩}खग×कखग^{૨}$

૨૧. $૧૧त^{૨}द^{૩}ध^{૪}×૩त^{૪}द^{૨}ध^{૩}$

નીચેની સંખ્યાનો ગુણાકાર કરો–

૨૨. च, ज, $त^{૨}$ ૨૩. ૨क, ૩ग, $૪य^{૨}$ ૨૪. $क^{૨}$, $૩क^{૫}$, $૫क^{૮}$

૨૫. $૬त^{૩}$, $૭त^{૨}$, $૮त^{૫}$ ૨૬. यर, ૩लर, ૪लय ૨૭. ૩कख, ૫खग, ૭गक

૨૮. $क^{૩}ख^{૩}ग^{૩}$, $૨क^{૨}ग^{૨}$, $ख^{૨}ग^{૨}$, ૨तद.

૨. આ પરિણામ લક્ષમાં લ્યો.

$૭ × ૫ = ૩૫ ;\ (-૭)×(-૫) = ૩૫$

$૭ ×(-૫) = -૩૫ ;\ (-૭)× ૫ = -૩૫.$

નિયમઃ– સમાન ચિહ્ન (બન્ને + યા બન્ને –) વાળી સંખ્યાનો ગુણાકાર + ચિહ્નવાળો થાય.

અસમાન ચિહ્નવાળી સંખ્યાનો ગુણાકાર – ચિહ્નવાળો થાય.

હિસાબ ૭ ખ.

ગુણો.

૧. ૩×૩ ૨. ૪×૫ ૩. $(-૩)\times(-૩)$ ૪. $(-૪)\times(-૫)$
૫. $(-૫)\times૬$ ૬. $(-૬)\times(-૭)$ ૭. -૯×૭ ૮. $૭\times(-૭)$
૯. -૧૧×૧૦

કિંમત બોલો.

૧૦. $૨^{૨}$ ૧૧. $૨^{૩}$ ૧૨. $(-૨)^{૨}$ ૧૩. $(-૨)^{૩}$
૧૪. $(-૩)^{૪}$ ૧૫. $(-૨)^{૫}$ ૧૬. $(-૧)^{૮}$ ૧૭. $(-૧)^{૧૦}$
૧૮. $(-૧)^{૯}$ ૧૯. $(-૧)^{૧૧}$ ૨૦. $(-૩)^{૫}$ ૨૧. $(-૭)^{૩}$

દાખલા.

૧. $$૩क^{૩}ग\times(-૪क^{૨}ग^{૩}) = ૩\times(-૪)\times क^{૩}\times क^{૨}\times ग\times ग^{૩}$$
$$= -૧૨क^{૫}ग^{૪}$$

૨. $$૩मन^{૨}\times(-૭म^{૨}न^{૨})\times(-૧૧मन^{૩})$$
$$= ૩\times(-૭)\times(-૧૧)\, म\times म^{૨}\times म\times न^{૨}\times न^{૨}\times न^{૩}$$
$$= ૨૩૧म^{૪}न^{૭}$$

હિસાબ ૭ ગ.

કિંમત બોલો.

૧. $૨क\times૩$ ૨. $૩क^{૨}\times(-૩)$ ૩. $૪ख\times(-૫)$ ૪. $૫ग\times(-૭ग)$

५. $६कख \times (-३ग)$ ६. $-च \times (-च)$ ७. $४ग^{२}च \times ८च^{२}ग$

८. $-म^{२}नत^{२} \times (-मन^{२}त)$ ९. $क \times (-क) \times (-क)$ १०. $क \times ३ख \times (-५न)$

જો $क = १$, $ख = -२$, $ग = ३$, $च = -४$ તો નીચે આપેલી રકમોની કિંમત શું?

११. $क^{२}ग^{२} - कख - खग + गच$

१२. $१ - कखग - खगच + गचक$

१३. $क^{३} + ख^{३} + ग^{३} - ३कखग$

१४. $\dfrac{कख + गच}{कग - खच}$

१५. $\dfrac{क^{३} + च^{३}}{क^{२} - कच + च^{२}}$

સૂચક દાખલા.

१. $क+३$ ને $क+४$ વડે ગુણો.

અહીં પ્રથમ તો ગુણ્ય નીચે ગુણક મુકવા. પછી ગુણકના પહેલા પદ વડે ગુણ્યને ગુણવા. એટલે $क+३$ ને $क$ વડે ગુણવા.

પછી ગુણકના બીજા પદ વડે ગુણ્યને ગુણવા. એટલે $क+३$ ને ૪ વડે ગુણવા.

પછી આ બે ગુણાકારનો સરવાળો કરવો.

લખવાની રીત.

$$
\begin{array}{r}
क + ३ \\
\underline{क + ४} \\
क^{२} + ३क \qquad \\
\underline{+ ४क + १२} \\
क^{२} + ७क + १२
\end{array}
$$
જવાબ.

બીજી હારના ४क, ३कની નીચે મુકવાનું કારણ એ છે કે સરવાળાનું કામ સરળ થાય.

૨. ३क+२ख ને २क+३ख વડે ગુણો.

३क + २ख
२क + ३ख
६क^{2} + ४कख
+ ९कख + ६ख^{2}
६क^{2} + १३कख + ६ख^{2} જવાબ.

૩. क^{2} + ३कग + ४ग^{2} ને −३क^{2} + २कग−ग^{2} વડે ગુણો.

क^{2} + ३कग + ४ग^{2}
−३क^{2} + २कग−ग^{2}
−३क^{4}−९क^{3}ग−१२क^{2}ग^{2}
+२क^{3}ग + ६क^{2}ग^{2} + ८कग^{3}
−क^{2}ग^{2}−३कग^{3}−४ग^{4}
−३क^{4}−७क^{3}ग−७क^{2}ग^{2} + ५कग^{3}−४ग^{4} જવાબ.

હિસાબ ૭ ઘ.

ગુણાકાર કરો.

१. क+५, ७	२. ३+२ग, ८	३. ३क^{2} + ७ग^{2}, ९
४. ५म^{2}−३न, ११	५. क+ख, ग	६. २क−ग, ३क
७. ४क, ७क−५ग	८. क+ख+ग, क	९. म+२न+३ल, ३न
१०. क+१, क+२	११. क+३, क+५	१२. क+८, क+१०
१३. क−२, क−४	१४. क−९, क−७	१५. क+८, क−६
१६. २क+३, क+५	१७. क+४, ३क+५	१८. क+ख, क−ख
१९. क+ख, क+ख	२०. क−ग, क−ग	२१. −क−ग, क+ग
२२. २म+३न, २म−३न	२३. कख + मन, कख−मन	

૨૪. $૩क^2 - ૪ग^2$, $૪क^2 - ૫ग^2$ ૨૫. $૩क^2 + ૭ग^2$, $૪क^2 - ૯ग^2$

૨૬. $क^2 + क + ૧$, $क - ૧$. ૨૭. $क^2 - क + ૧$, $क + ૧$.

૨૮. $क^2 + ૨क + ૧$, $क + ૧$. ૨૯. $म^2 + ૪म + ૪$, $म - ૨$.

૩૦. $य^2 - यल + ल^2$, $य + ल$. ૩૧. $न^2 - ૨नल + ૪ल^2$, $न + ૨ल$.

૩૨. $૩च^2 + चज - ज^2$, $૨च + ૫ज$. ૩૩. $क^2 + ૨क + ૧$, $क^2 - ૨क + ૧$.

૩૪. $क^3 + ૩क^2ख + ૩कख + ख^3$, $क^2 + ૨कख + ख^2$.

૩૫. $क^3 - ૩क^2ख + ૩कख^2 + ख^3$, $क^2 - ૨कख + ख^2$.

૩૬. $૩ग^2 - क^2 + ૨कग$, $૨क^2 - ૬कग + ૭ग^2$.

(ગુણાકાર કરતાં પહેલાં ગુણ્ય ગુણક ક્રમ મુજબ ગોઠવવા.)

૩૭. $૩म^2 - ૩मन + ૫न^2$, $૬न^2 + ૫म^2 - ૨मन$.

પ્રકરણ ૮ મું.

ભાગાકાર.

૧. જેમ $\frac{૨૧}{૭} = \frac{૭\times૩}{૭} = ૩$

તેમ $\frac{चक}{क} = \frac{च\times क}{क} = च$

દાખલા.

૧. $૩क^2 \div ૩क = \frac{૩\times क\times क}{૩\times क} = क$

૨. $૬૯क^૭ \div ૨૩क^૫ = \frac{૬૯क\times क\times क\times क\times क\times क\times क}{૨૩क\times क\times क\times क\times क} = ૩क^2$

આ દાખલાપરથી એટલું શીખવાનું કે $क^{७}$ ને $क^{५}$ વડે ભાગ્યા એટલે $क^{२}$ $(क^{७-५})$ આવ્યા. ગુણાકારમાં ઘાતનો સરવાળો કરતા હતા તેને બદલે અહીં બાદબાકી કરવી.

$$३.\quad \frac{१११त^{३}द^{५}घ^{७}}{७४तद^{३}घ^{५}} = \frac{३त^{२}द^{२}घ^{२}}{२}$$

હિસાબ ૮ ક.

ભાગો.

१. १०क ने क वडे २. १०क ने २क वडे ३. १०क ने ५क वडे
४. १२ग ने ३ग वडे ५. १२ग ने ४ग वडे ६. ५कच ने ५क वडे
७. ३९मन ने २३म वडे ८. ५१तद ने ८५तद वडे ९. २१तदध ने १४दध वडे
१०. $क^{६}$ ने $क^{३}$ वडे ११. $५क^{२}म$ ने कम वडे १२. $म^{३}न^{३}$ ने $मन^{२}$ वडे
१३. $य^{६}ल^{३}र^{४}$ ने $य^{३}लर^{३}$ वडे १४. $१४४क^{२}ख^{४}ग^{१}$ ने $कख^{३}ग^{४}$ वडे,

૨. આ પરિણામ લક્ષ દઈ વાંચો:-

$$\frac{+क}{+ख} = +\frac{क}{ख} \quad ; \quad \frac{-क}{-ख} = +\frac{क}{ख}$$

$$\frac{+क}{-ख} = -\frac{क}{ख} \quad ; \quad \frac{-क}{+ख} = -\frac{क}{ख}$$

નિયમ:-ભાજ્ય ને ભાજક બન્નેનાં સમાન ચિહ્ન હોય તો ભાગાકાર + હોય: જો તેમનાં અસમાન ચિહ્ન હોય તો ભાગાકાર – હોય.

દાખલા–

$$१.\quad \frac{-७०क^{७}खग^{३}}{१०क^{४}ख} = -\ ७क^{७-४}ग^{३} = -७क^{३}ग^{३}.$$

૨. $\frac{-५क^{३}ख^{५}ग^{७}}{-१५कख^{२}ग^{३}} = +\frac{१}{३}क^{२}ख^{३}ग^{४}$

૩. $\frac{६८म^{८}न^{८}}{-१७मन^{७}} = -४म^{७}न$

હિસાબ ૮ ખ.

કિંમત બોલો.

૧. $२०÷५$ ૨. $-२१÷७$ ૩. $२४÷(-८)$ ૪. $-२७÷(-९)$

૫. $क^{२}÷क$ ૬. $-क^{४}÷क^{२}$ ૭. $-क^{५}÷(-क^{२})$ ૮. $म^{६}÷(-म^{५})$

૯. $-११क^{५}÷२क$ ૧૦. $-म^{२}न^{४}÷(-म^{४}न^{२})$ ૧૧. $३य^{३}ल^{३}÷(-यल^{२})$

૧૨. $३६त^{३}दध^{२}÷(-२७त^{२}ध^{२})$ ૧૩. $५५टड^{३}ढ÷३३टड$

૩. જેમ $\frac{१२+३}{३} = \frac{१२}{३} + \frac{३}{३} = ४ + १ = ५$

તેમ $\frac{क+ख}{ग} = \frac{क}{ग} + \frac{ख}{ग}$

વળી $\frac{क-ख}{ग} = \frac{क}{ग} - \frac{ख}{ग}$

દાખલા.

૧. $२१क^{३}ख^{२}-१४क^{२}ख^{३}$ ને $७क^{२}ख^{२}$ વડે ભાગો.

ભાગાકાર $= \frac{२१क^{३}ख^{२}-१४क^{२}ख^{३}}{७क^{२}ख^{२}} = \frac{२१क^{३}ख^{२}}{७क^{२}ख^{२}} - \frac{१४क^{२}ख^{३}}{७क^{२}ख^{२}}$

$= ३क-२ख.$

હિસાબ ૮ ગ.

કિંમત કાઢો:-

૧. $(३क+६ग)÷३$ ૨. $(५क-१५ख)÷५$ ૩. $(क^{३}+२क^{२})÷क^{२}$

૪. $(३क^{४}-९क^{३})÷३क^{३}$ ૫. $(क^{३}ख+ख^{३}क)÷कख$

૬. $(क^{૪}ख^{૨}-क^{૨}ख^{૪})\div क^{૨}ख^{૨}$ ૭. $(३म^{३}+६म^{२}न+९मन^{२})\div ३म$

૮. $(८य^{२}-१२य^{४}+२०य^{६})\div ४य^{२}$

દાખલા.

૧. $क^{२}+५क+६$ ને $क+२$ વડે ભાગો.

$$
\begin{array}{l}
क+२]\ क^{२}+५क+६\ [क+३ \\
\quad क^{२}+२क \\
\quad -\quad - \\
\hline
\quad\quad ३क+६ \\
\quad\quad ३क+६ \\
\quad\quad -\quad - \\
\hline
\quad\quad ०\quad ०
\end{array}
$$

પહેલાં અંકગણિતની જેમ ભાજ્ય ભાજક મુકવા. પછી ભાજકને ભાજ્યના પહેલાં પદ જોઈ ભાગાકારનું પહેલું પદ નક્કી કરવું. અહીં $क^{२}$ ને क વડે ભાગતાં क આવે. પછી क ને क+२ વડે ગુણતાં $क^{२}+२क$ આવે તેને ભાજ્યમાંથી બાદ કરવા. ઉપરની જેમ ભાગાકારનું બીજું પદ નક્કી કરવું. ३क ને क વડે ભાગતાં +૩ આવે.

૨. $८क^{३}-३६क^{२}+५४क-२७$ ને $२क-३$ વડે ભાગો.

$$
\begin{array}{l}
२क-३]\ ८क^{३}-३६क^{२}+५४क-२७\ [४क^{२}-१२क+९ \\
\quad\quad ८क^{३}-१२क^{२} \\
\quad\quad -\quad\quad + \\
\hline
\quad\quad -२४क^{२}+५४क \\
\quad\quad -२४क^{२}+३६क \\
\quad\quad +\quad\quad - \\
\hline
\quad\quad\quad १८क-२७ \\
\quad\quad\quad १८क-२७ \\
\quad\quad\quad -\quad + \\
\hline
\quad\quad\quad\quad ०\quad ०
\end{array}
$$

$४क^{२}-१२क+९$ જવાબ.

૩. क^{२}−ग^{२} ને क+ग વડે ભાગો.

क+ग] क^{२}−ग^{२} [क−ग

क^{२}+कग

− −

−कग−ग^{२}

−कग−ग^{२}

\+ +

० ०

क−ग

જવાબ.

૪.

१००+२४क^{३}−६७क^{२}−६०क+३क^{४} ने ३क^{२}−१०−३क

વડે ભાગો.

[પહેલાં ભાજ્ય ભાજકને આરોહ યા અવરોહક્રમ પ્રમાણે ગોઠવવા. ત્યાર બાદ ભાગાકારનું કામ કરવું.]

३क^{२}−३क−१०] ३क^{४}+२४क^{३}−६७क^{२}−६०क+१०० [क^{२}+९क−१०

३क^{४}−३क^{३}−१०क^{२}

− + +

२७क^{३}−५७क^{२}−६०क

२७क^{३}−२७क^{२}−९०क

− + +

−३०क^{२}+३०क+१००

−३०क^{२}+३०क+१००

\+ − −

० ० ०

તાળો મેળવવાની રીતઃ- ભાગાકાર ખરો છે કે નહિં તે તપાસવા ભાગાકારને ભાજકનો ગુણાકાર કરવો; ને આ ગુણાકાર જો ભાજ્ય બરાબર આવે તો માનવું કે જવાબ ખરો.

બીજી રીત એ છે કે દાખલાંનાં અક્ષર માટે અમુક કિંમત મુકવાથી જો ભાજક ભાગાકારનો ગુણાકાર, ભાજ્ય બરાબર થાય તો જવાબ ખરો.

આ દાખલામાં क=૧ મુકીએ તો

$$\text{ભાજક} \times \text{ભાગાકાર} = (૩क^2-૩क-૧૦)(क^2+૯क-૧૦)$$
$$=(૩-૩-૧૦)(૧+૯-૧૦)$$
$$=-૧૦\times૦=૦$$
$$\text{ભાજ્ય} = ૩क^4+૨૪क^3-૬૭क^2-૬૦क+૧૦૦$$
$$=૩+૨૪-૬૭-૬૦+૧૦૦=૦$$

આ ઉપરથી આપણો જવાબ ખરો છે એમ કહી શકાય.

હિસાબ ૮ ઘ.

ભાગો ને તાળો મેળવોઃ—

૧. $क^2+૪क+૩$ ને $क+૧$ વડે.
૨. $क^2+૧૦क+૨૧$ ને $क+૩$ વડે
૩. $क^2+૧૭क+૭૨$ ને $क+૯$ વડે
૪. $क^2-क-૭૨$ ને $क-૯$ વડે
૫. $क^2+૩૩क-૧૦૮$ ને $क+૩૬$ વડે
૬. $क^2-૧૪क+૪૯$ ને $क-૭$ વડે
૭. $क^2+૫૦क+૬૨૫$ ને $क+૨૫$ વડે
૮. $૬क^2+૮क+૨$ ને $૩क+૧$ વડે
૯. $૧૦क^2+૯क+૨$ ને $૫क+૨$ વડે
૧૦. $૪૯+૧૪क+क^2$ ને $૭+क$ વડે
૧૧. $૨૫क^2+૩૦क+૯$ ને $૫क+૩$ વડે
૧૨. $૨૭क^2-૩૬क+૧૨$ ને $૩क-૨$ વડે
૧૩. $-૨૧क^2-૨+૧૩क$ ને $-૩क+૧$ વડે
૧૪. $क^2-म^2$ ને $क-म$ વડે
૧૫. $म^2-न^2$ ને $म+न$ વડે
૧૬. $૧૬त^2-૯न^2$ ને $૪त-૩न$ વડે

१७. $८१-४९क^{२}$ ने $९+७क$ वडे   १८. $क^{२}+२कग+ग^{२}$ ने $क+ग$ वडे

१९. $४९क^{२}-१२१च^{२}$ ने $७क-११च$ वडे.

२०. $६म^{२}-१२न^{२}+मन$ ने $३म-४न$ वडे.

२१. $१२म^{२}-१६मन-३५न^{२}$ ने $२म-५न$ वडे.

२२. $३५क^{२}-३२कग-९९ग^{२}$ ने $७क+९ग$ वडे.

હિસાબ ૮ ચ.

કિંમત કાઢો:-

१. $(क^{३}+३क^{२}+३क+१)\div(क+१)$ २. $(क^{३}-३क^{२}+३क-१)\div(क-१)$

३. $(क^{३}+६क^{२}+११क+६)\div(क+१)$ ४. $(क^{३}+९क^{२}+२६क+२४)\div(क+२)$

५. $(क^{३}-९क^{२}+२६क-२४)\div(क-२)$

६. $(क^{३}+८क^{२}+८क-२१)\div(क+३)$

७. $(६क^{३}+७क^{२}-९४क+१०५)\div(३क-७)$

८. $(१२क^{३}+८क^{२}-३क-२)\div(२क+१)$

९. $(क^{३}+६क^{२}+११क+६)\div(क^{२}+५क+६)$

१०. $(क^{३}+९क^{२}+२६क+२४)\div(क^{२}+७क+१२)$

११. $(५क^{३}-३०क^{२}-४०क+३५)\div(५क^{२}+५क-५)$

१२. $(क^{३}-२कग^{२}+ग^{३})\div(क^{२}+कग-ग^{२})$

१३. $(६क^{३}-५क^{२}ग+७कग^{२}-३ग^{३})\div(३क^{२}-कग+३ग^{२})$

१४. $(क^{४}+६क^{३}+९+१५क^{२}+१४क)\div(क^{२}+५क+९)$

१५. $(क^{४}+४ग^{४}-८क^{२}ग^{२})\div(क^{२}-२कग-२ग^{२})$

१६. $(४क^{२}-१२कग+९ग^{२}-१६च^{२})\div(२क-३ग+४च)$

१७. $(३क^{४}-१०+४क^{३}+१९क-६क^{२})\div(क^{२}+२-क)$.

१८. $(१७क^{५}+२८क^{३}-१९क^{४}-२८क^{२}-९+११क)\div(१७क^{२}-२क+९)$

१९. $(१७ग^{२}-२ग^{४}-९ग^{३}-१५-२ग+११ग^{५})\div(१५+११ग^{२}-१३ग)$

૨૦. $क+૩$ ને શાથી ગુણીએ તો $क^{૨}+૪क+૩$ આવે?

૨૧ ગુણાકાર $૩क^{૨}-૨૨क+૩૫$; ગુણ્ય $क-૫$ છે. તો ગુણક શું?

૨૨. $क^{૫}-ग^{૫}$ ને $क-ग$ વડે ભાગો.

૨૩. $क^{૫}+ग^{૫}$ ને $क+ग$ વડે ભાગો.

૨૪. $क^{૩}-\frac{૧૩}{૧૨}क^{૨}+\frac{૩}{૮}क-\frac{૧}{૨૪}$ ને $क-\frac{૧}{૪}$ વડે ભાગો.

૨૫. $क^{૫}+૧૧क-૧૨$ ને $क^{૨}-૨क+૩$ વડે ભાગો.

૨૬. $૯क^{૪}+૧૬ग^{૪}-૨૦क^{૨}ग^{૨}-૧૨क^{૩}ग+૧૬कग^{૩}$ ને $૩क^{૨}-૪ग^{૨}-૨कग$ વડે ભાગો.

૨૭. $क^{૪}-क^{૩}-૨-૩क^{૨}-૪क$ ને શાથી ભાગીએ તો $क^{૨}-૨क-૨$ આવે?

પ્રકરણ ૯ મું.

સાદાં યા એકવર્ણ સમીકરણ.

૧. એક કુટુંબમાં અમુક માણસ છે. તેમાં બે મહેમાન આવતાં એકંદર માણસ ૧૩ થયાં.

આજ બાબત ટુંકમાં આમ લખાય કે

$$क+૨=૧૩$$

અહીં માણસની અસલ સંખ્યા માટે क મુકયો. સહેજ તર્ક કરતાં માલમ પડે क ની કિંમત ૧૧ હોવી જોઈએ. આવા દાખલામાં क ને બદલે બીજો કોઈ પણ અક્ષર મુકી શકાય.

क+२=૧૩ જેવા લખાણને સમીકરણ કહે છે. क ની કિંમત ૧૧ ને આ સમીકરણનું બીજ કહે છે. કિંમત શેાધી કાઢવાનું કાર્ય તેને સમીકરણ ઉકેલવું યા છેાડવું કહે છે.

જ્યારે બે સમાન સંખ્યાનું સમાનપણું દર્શાવવા તે બે સંખ્યા વચ્ચે =(બરાબર ચિહ્ન) મુકાય ત્યારે સમીકરણ બને છે.

દાખલા.

૧. क+૩=૧૦	૨. क−૩=૧૦	૩. ૨क=૧૦
જવાબ क=૭	જવાબ क=૧૩	જવાબ क=૫
∵ ૭+૩=૧૦	∵ ૧૩−૩=૧૦	∵ ૨×૫=૧૦

૪. $\frac{क}{२}$=૧૦	૫. ૨क+૫=૯
જવાબ क=૨૦	જવાબ क=૨
∵ $\frac{२०}{२}$ =૧૦	∵ ૨×૨+૫=૯

૨. આ બધાં સમીકરણ સાદાં અથવા એકવર્ણ કહેવાય છે; કારણ કે તેમાં બીજ (અજાણી સંખ્યા) એકજ છે ને તેનેા ઘાત પણ એક છે.

ઉપલા દાખલાપરથી એટલું શીખી લેવું કે સાદાં સમીકરણમાં એકજ જવાબ હેાય.

હિસાબ ૯ ક.

૧. ૩માં અમુક સંખ્યા ઉમેરીએ તેા ૮ આવે. તે સંખ્યા કઈ?
૨. અમુક સંખ્યામાં ૧ ઉમેરીએ તેા ૭ આવે. તે સંખ્યા કઈ?

૩. કઈ સંખ્યામાં ૯ ઉમેર્યાથી ૧૨ આવે?

૪. અમુક સંખ્યા + ૧૩=૧૫. તો તે સંખ્યા કઈ?

क ની કિંમત કહો.

૫. क+૫=૭ ૬. क+૬=૯ ૭. क+૯=૧૩

૮. क+૧=૧૦૦ ૮. ૭+क=૯૭ ૧૦. क+૩૦=૫૦

૧૧. क+૧૯=૩૮ ૧૨. क+૧૭=૫૦ ૧૩. क+૩૯=૭૮

૧૪. क+૭૪=૧૧૧ ૧૫. ૫+क=૧૦૫ ૧૬. ૯૨+क=૧૯૨

૧૭. क+૧૨૧=૨૨૧ ૧૮. क+૧=૦

૧૯. અમુક સંખ્યામાંથી ૧ બાદ કરીએ તો ૭ આવે. તે સંખ્યા કઈ?

૨૦. કઈ સંખ્યામાંથી ૬ કમી કરીએ ૧૬ આવે?

૨૧. અમુક સંખ્યા −૧૩=૩૦. તો તે સંખ્યા કઈ?

क ની કિંમત કહો.

૨૨. क−૧=૩ ૨૩. क−૯=૧૨ ૨૪. क−૧૨=૧૮

૨૫. क−૯=૧૧ ૨૬. क−૯૩=૭ ૨૭. क−૧૧૧=૧

૨૮. ૧૧−क=૯ ૨૯. ૧૫−क=૧૨ ૩૦. क−૧=૦

હિસાબ ૯ ખ.

૧. અમુક સંખ્યાને બેવડી કરીએ તો ૮ આવે. તે સંખ્યા કઈ?

૨. કઈ સંખ્યાને ત્રેવડી કરીએ તો ૯ આવે?

૩. કઈ સંખ્યાને પાંચ ગણી કરીએ તો ૧૫ આવે?

૪. કઈ સંખ્યાને ૧૧ વડે ગુણતાં ૭૭ આવે?

क ની કિંમત કહો.

૫. ૨क=૧૨. ૬. ૩क=૧૨. ૭. ૪क=૧૨. ૮. ૫क=૧૫.

૯. ૬क=૨૪. ૧૦. ૭क=૨૧. ૧૧. ૮क=૨૪. ૧૨. ૨क=૫.

૧૩. ૨क=૭. ૧૪. ૩क=૧. ૧૫. ૨क=½. ૧૬. ૧=૨क.

૧૭. ૨=૫क.

૧૮. અમુક સંખ્યાનું અર્ધ ૩ હોય તો તે સંખ્યા કઈ?

૧૯. કઈ સખ્યાનું અર્ધ ૭?

૨૦ કઈ સંખ્યાનો ત્રીજો ભાગ ૨?

૨૧. કઈ સંખ્યાનો પાંચમો ભાગ ૧?

૨૨. કઈ સંખ્યાને ૪ વડે ભાગીએ તો ૧ થાય?

क ની કિંમત કહો.

૨૩. $\frac{क}{૨}=૧$ ૨૪. $\frac{क}{૨}=૩$ ૨૫. $\frac{क}{૨}=૫$ ૨૬. $\frac{क}{૩}=૨$

૨૭. $\frac{क}{૩}=૩$ ૨૮. $\frac{क}{૪}=૨$ ૨૯. $\frac{क}{૫}=૬$ ૩૦. $૧=\frac{क}{૭}$

હિસાબ ૯ ગ.

क ની કિંમત શી?

૧. ૨क+૧=૧૧ ૨. ૨क+૩=૧૭ ૩. ૨क+૫=૧૯

૪. ૨क−૧=૧ ૫. ૨क−૩=૫ ૬. ૫क−૭=૮

૭. $\frac{क}{૨}+૧=૩$ ૮. $\frac{क}{૫}+૨=૪$ ૯. $\frac{क}{૩}-૧=૧$

૧૦. $\frac{क}{૭}-૨=૦$

અત્યાર સુધી આપણે સમીકરણોનો ઉકેલ ધારણાથી કીધા. પણ માત્ર ધારણાથી કામ કરવું શાસ્ત્રીય ન કહેવાય. સમીકરણના ઉકેલમાં સામાન્ય રીતે નીચે આપેલા નિયમનો ઉપયોગ થાય છે.

૧: સમાન સંખ્યામાં સમાન ઉમેરાય તો સરવાળો સમાન થાય.

૨. સમાન સંખ્યામાંથી સમાન બાદ થાય તો બાદબાકી સમાન થાય.

૩. સમાન સંખ્યાને સમાન વડે ગુણાય તો ગુણાકાર સમાન થાય.

૪. સમાન સંખ્યાને સમાન વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર સમાન થાય.

દાખલા.

૧. क−૧=૩

બન્ને બાજુમાં ૧ ઉમેરીએ તો [શા માટે ?]

क−૧+૧ = ૩ + ૧

क = ૪

૨. क + ૫ = ૭

બન્ને બાજુમાંથી ૫ બાદ કરીએ તો [શા માટે ?]

क + ૫−૫ = ૭−૫

∴ क = ૨

૩. $\frac{क}{૪}$ = ૨

બન્ને બાજુને ૪ વડે ગુણતાં [શા માટે ?]

૪×$\frac{क}{૪}$ = ૪×૨

∴ क = ૮

૪. ૭क = ૧૪

બન્ને બાજુને ૭ વડે ભાગતાં [શા માટે ?]

$\frac{૭क}{૭}$ = $\frac{૧૪}{૭}$

∴ क = ૨.

૫. ૫क−૭ = ૮........................

બન્ને બાજુમાં ૭ ઉમેરતાં [શા માટે ?]

૫क−૭+૭ = ૮+૭

∴ ५क = १५

૫ વડે ભાગતાં [શા માટે ?]

क = ૩

૬. ૩(क – ૩) – ૨(क – ૨) = ૪(क + ૧)

કૌંસ કાઢી નાંખીએ તો.

૩क – ૯ – ૨क + ૪ = ૪क + ૪

∴ क – ૫ = ૪क + ૪..................(૧)

બન્નેમાં – ૪क + ૫ ઉમેરીએ તો

क – ૪क = ૫ + ૪ ....(૨)

∴ – ૩क = ૯

∴ क = – ૩

(૧) ને (૨) નો ખ્યાલ કરીએ તો ડાબી બાજુના – ૫, જમણી બાજુએ આવ્યા પણ ચિહ્ન + થયું. ને જમણી બાજુના ૪क, ડાબી બાજુએ – ૪क થયા. આ ઉપરથી એટલું શીખી લેવું કે સમીકરણના પદનું પક્ષાન્તર (બાજુ ફેર) કરવું હોય તો માત્ર ચિહ્ન બદલવું.

હિસાબ ૯ ઘ.

નીચે આપેલાં સમીકરણ ઉકેલો.

૧. ૨क – ૫ = ૧ ૨. ૩क + ૭ = ૧૦ ૩. ૪क = क + ૬

૪. ૫क + ૬ = ૬क ૫. क – ૮ = ૨क ૬. क – ૭ = ૨क – ૯

૭. क + ૧ + ૩ = ૩क + ૨ ૮. ૧૧ – क + ૨क = ૧૨क

૯. ૧૩ – क + ૨क + ૩क = ૩क + ૨ + ૫क + ૭क

१०. ६१−३क−५क=४५ ११. २क+३+३क+४+५क+६ =क+५+३क+७+५क+९

१२. ७क−३−क+५+९क+११=४क+३क+५क+१+३+१८

१३. (३−क)−(२−क)+(१−क)=(क+३)+(५−४)−१०

१४. ३(क+५)−५(क+२) =(२+क)−(९−३क)

१५. २(क−६)+३(क−४)+४(क−२)=३१(८−क)

१६. ५(क−४)=(क+७)−(२क+१)−(३क−१०).

દાખલા.

१. $\frac{\text{क}}{\text{३}}-\frac{\text{क}}{\text{४}}=\frac{\text{१}}{\text{४}}$

આહીં છેદનો નિકાલ કરવા છેદના (૩, ૪, ૪) લઘુતમ ૧૨ વડે બન્ને બાજુને ગુણીએ તો

४क−३क=३

∴ क=३

२. $\frac{\text{३क+१}}{\text{११}}-\frac{\text{२क−३}}{\text{२}}=\frac{\text{क−१}}{\text{३}}-\frac{\text{२क−१}}{\text{२}}+\text{१}$

૬૬ વડે ગુણીએ તો

१८क+६−६६क+९९=२२क−२२−६६क+३३+६६

∴ −४८क+१०५ = −४४क+७७

∴ १०५−७७ = −४४क+४८क (પક્ષાન્તર)

∴ २८ = ४क

∴ क = ७

३. [−२{ −३(क−४) }]= −[− {−३ (५क−७) }]−३

$$\therefore \left[-\text{૨}\left\{-\text{૩क}+\text{૧૨}\right\}\right]=-\left[-\left\{-\text{૧૫क}+\text{૨૧}\right\}\right]-\text{૩}$$

$$\therefore \left[\text{૬क}-\text{૨૪}\right]=-\text{૧૫क}+\text{૨૧}-\text{૩}$$

$$\therefore \text{૬क}+\text{૧૫क}=\text{૧૮}+\text{૨૪}$$

$$\therefore \text{૨૧क}=\text{૪૨}$$

$$\therefore \text{क}=\text{૨}$$

હિસાબ ૯ ચ.

૧. $\text{क}+\frac{\text{क}}{\text{૨}}=\text{૩}$. ૨. $\text{क}-\frac{\text{क}}{\text{૨}}=\text{૧}$. ૩. $\text{क}-\frac{\text{क}}{\text{૩}}=\text{૪}$.

૪. $\text{क}+\frac{\text{क}}{\text{૩}}=\text{૪}$. ૫. $\frac{\text{क}}{\text{૨}}+\frac{\text{क}}{\text{૩}}=\text{૫}$. ૬. $\frac{\text{क}}{\text{૨}}-\frac{\text{क}}{\text{૩}}=\frac{\text{૧}}{\text{૨}}$.

૭. $\frac{\text{क}}{\text{૩}}-\frac{\text{क}}{\text{૪}}=\text{૨}$. ૮. $\frac{\text{क}}{\text{૫}}+\frac{\text{क}}{\text{૬}}=\text{૨}\frac{\text{૨}}{\text{૫}}$. ૯. $\frac{\text{क}}{\text{૫}}+\frac{\text{क}}{\text{૬}}=\frac{\text{૨क}}{\text{૩}}-\text{૯}$.

૧૦. $\frac{\text{૩क}}{\text{૪}}-\frac{\text{૨क}}{\text{૩}}-\frac{\text{क}}{\text{૨}}=\frac{\text{૫क}}{\text{૬}}-\text{૧૫}$.

૧૧. $\frac{\text{क}}{\text{૨}}+\frac{\text{૨क}}{\text{૩}}-\frac{\text{૩क}}{\text{૪}}=\frac{\text{૪क}}{\text{૩}}-\frac{\text{૩क}+\text{૨}}{\text{૪}}$

૧૨. $\frac{\text{क}+\text{૩}}{\text{૨}}+\frac{\text{क}+\text{૭}}{\text{૩}}-\frac{\text{૩क}+\text{૨}}{\text{૪}}+\text{૩}\frac{\text{૨}}{\text{૩}}$

૧૩. $\frac{\text{૨क}-\text{૫}}{\text{૨}}=\frac{\text{૩क}-\text{૮}}{\text{૧૦}}-\frac{\text{૫क}-\text{૩૨}}{\text{૫}}-\text{क}$

૧૪. $\left\{\frac{\text{क}}{\text{૨}}+\text{૨}(\text{क}+\text{૩})\right\}=\frac{\text{૧}}{\text{૨}}(\text{क}+\text{૫})$

૧૫. $\text{क}+\frac{\text{क}}{\text{૨}}+\frac{\text{क}}{\text{૪}}+\frac{\text{क}}{\text{૬}}=\text{क}-\frac{\text{क}}{\text{૩}}+\frac{\text{क}}{\text{૫}}-\frac{\text{क}}{\text{૭}}+\text{૮}\frac{\text{૭}}{\text{૨૦}}$

૧૬. $\frac{\text{क}}{\text{૨}}+\frac{\text{क}}{\text{૩}}+\frac{\text{क}}{\text{૪}}-\text{૧૨}=\frac{\text{क}}{\text{૧૨}}$

૧૭. $\frac{\text{क}}{\text{૬}}+\frac{\text{क}}{\text{૮}}=\frac{\text{क}}{\text{૨૪}}-\frac{\text{क}}{\text{૪}}+\text{૬}$

૧૮. $\text{क}-\frac{\text{क}}{\text{૧૦૦}}=\text{૯૯}$

પ્રકરણ ૧૦ મું.

ગુણાકાર, ભાગાકાર, કંસ.

દાખલા.

૧. $૩क-૪-૨क^{૨}+क^{૩}$ ને $૭क^{૩}+૨क૧+૫क^{૨}$ વડે ગુણો.

क ના અવરોહક્રમ મુજબ ગુણ્ય ગુણકને ગોઠવી, ગુણ્ય નીચે ગુણક મુકીએ તો

$$
\begin{array}{r}
क^{૩}-૨क^{૨}+૩क-૪ \\
૭क^{૩}+૫क^{૨}+૨क+૧ \\
\hline
૭क^{૬}-૧૪क^{૫}+૨૧क^{૪}-૨૮क^{૩} \\
+૫क^{૫}-૧૦क^{૪}+૧૫क^{૩}-૨૦क^{૨} \\
+૨क^{૪}-૪क^{૩}+૬क^{૨}-૮क \\
+क^{૩}-૨क^{૨}+૩क-૪ \\
\hline
૭क^{૬}-૯क^{૫}+૧૩क^{૪}-૧૬क^{૩}-૧૬क^{૨}-૫क-૪
\end{array}
$$

૨. $૪क^{૬}+क^{૫}+૩क^{૪}+૨क^{૩}-૨क^{૨}+क-૧$ ને $૪क^{૩}-૩क^{૨}+૨क-૧$ વડે ભાગો.

$४क^{३}-३क^{२}+२क-१ \,]\, ४क^{६}+क^{५}+३क^{४}+२क^{३}-२क^{२}+क-१ \,[\, क^{३}+क^{२}+क+१$

$४क^{६}-३क^{५}+२क^{४}-क^{३}$

$- \quad + \quad - \quad +$

$४क^{५}+क^{४}+३क^{३}-२क^{२}$

$४क^{५}-३क^{४}+२क^{३}-क^{२}$

$- \quad + \quad - \quad +$

$४क^{४}+क^{३}-क^{२}+क$

$४क^{४}-३क^{३}+२क^{२}-क$

$- \quad + \quad - \quad +$

$४क^{३}-३क^{२}+२क-१$

$४क^{३}-३क^{२}+२क-१$

$- \quad + \quad - \quad +$

$० \quad ० \quad ० \quad ०$

જવાબ $क^{३}+क^{२}+क+१$

३. $४क^{४}+३क^{३}ग+२क^{२}ग^{२}+कग^{३}-\frac{१}{२}ग^{४}$ ને $\frac{१}{३}क^{२}+\frac{१}{२}कग+ग^{२}$ વડે ભાગો.

$\frac{१}{३}क^{२}+\frac{१}{२}कग+ग^{२} \,]\, ४क^{४}+३क^{३}ग+२क^{२}ग^{२}+कग^{३}-\frac{१}{२}ग^{४} \,[\, १२क^{२}-९कग-\frac{३३}{२}ग^{२}$

$४क^{४}+६क^{३}ग+१२क^{२}ग^{२}$

$- \quad - \quad -$

$-३क^{३}ग-१०क^{२}ग^{२}+कग^{३}$

$-३क^{३}ग-\frac{९}{२}क^{२}ग^{२}-९कग^{३}$

$+ \quad + \quad +$

$-\frac{११}{२}क^{२}ग^{२}+१०कग^{३}-\frac{१}{२}ग^{४}$

$-\frac{११}{२}क^{२}ग^{२}-\frac{३३}{४}कग^{३}-\frac{३३}{२}ग^{४}$

$+ \quad + \quad +$

$\frac{७३}{४}कग^{३}+१६ग^{४}$

અહીં $१३क^{२}-९कग-\frac{३३}{२}ग^{२}$ ભાગાકાર, ને

$\frac{९३}{४}कग^{३}+१६ग^{४}$ શેષ.

આના પહેલાના દાખલામાં ભાગાકાર બરાબર આવી રહે તો. આ દાખલાની માફક કેટલીક વેળા શેષ વધે છે. જવાબમાં શેષ જુદા દર્શાવવો.

४. $७क-२\left[क-३\left\{२४क\ ५(२क-१)\right\}\right]$

$=७क-२\left[क-३\left\{२४क-१०क+५\right\}\right]$

$=७क-२\left[क-३\left\{१४क+५\right\}\right]$

$=७क-२\left[क-४२क-१५\right]$

$=७क-२\left[-४१क-१५\right]$

$=७क+८२क+३०$

$=८९क+३०.$

૫. $क+ग+च-\left[क-\left\{-(ग-च)+(च-२क)\right\}-(क-३ग)\right]$

$=क+ग+च-\left[क-\left\{-ग+च+च-२क\right\}-क+३ग\right]$

$=क+ग+च-\left[क-\left\{-ग+२च-२क\right\}-क+३ग\right]$

$=क+ग+च-\left[क+ग-२च+२क-क+३ग\right]$

$=क+ग+च-\left[२क-२च+४ग\right]$

$=क+ग+च-२क+२च-४ग$

$=-क-३ग+३च$

હિસાબ ૧૦.

૧. $क^2+ख^2+ग^2-कख-खग-गक$ ને $क+ख+ग$ વડે ગુણો.

૨. $म^2+४त^2+४-२मत+४त+२म$ ને $म+२त-२$ વડે ગુણો.

૩. $क^2+४ख^2+९ग^2-२कख+६खग+३गक$ ને $क+२ख-३ग$ વડે ગુણો.

૪. $क^4+३क^3ग-३कग^3+ग^4$ ને $क^2-कग+३ग^2$ વડે ગુણો.

૫. $३क^3+४ख^3+५ग^3$ ને $क+ख+ग$ વડે ગુણો.

૬. $\frac{1}{2}क^2+\frac{1}{3}क+\frac{1}{4}$ ને $\frac{1}{3}क^2+\frac{1}{4}क-\frac{1}{5}$ વડે ગુણો.

૭. $\frac{क^2}{४}+\frac{ग^2}{९}+\frac{च^2}{१६}-\frac{कग}{६}+\frac{गच}{१२}+\frac{चक}{८}$ ને $\frac{क}{२}+\frac{ग}{३}-\frac{च}{४}$ વડે ગુણો.

૮. $क+ग$, $क-ग$, તથા $क^2+ग^2$ નો ગુણાકાર ?

૯. $क+ग-म$, $क-ग+म$, તથા $क-ग-म$ નો ગુણાકાર ?

૧૦. $क^4-क^2+१$, $क^2+क+१$, તથા $क^2-क+१$નો ગુણાકાર કરો.

૧૧. $क^2+ख^2+ग^2+च^2$ ને $क^2-ख^2+ग^2-च^2$ વડે ગુણો.

૧૨. $क^6+ख^6+ग^6+२क^3ख^3+२ख^3ग^3+२ग^3क^3$ ને $क^3+ख^3+ग^3$ વડે ભાગો.

૧૩. $म^8+म^4+१$ ને $म^2+म+१$ વડે ભાગો.

૧૪. $म^3+न^3+त^3-३मनत$ ને $म+न+त$ વડે ભાગો.

૧૫. $य^3-ल^3-र^3-३यलर$ ને $य-ल-र$ વડે ભાગો.

१६. $८+२७क^{३}+ख^{३}-१८कख$ ને $३क+ख+२$ વડે ભાગો.

१७. $८य^{३}-ल^{३}+२७र^{३}+१८यलर$ ને $४य^{२}+ल^{२}+९र^{२}+२यल+३लर-६रय$ વડે ભાગો.

१८. $\frac{८}{२७}य^{३}-\frac{१}{८}ल^{३}+र^{३}+यलर$ ને $\frac{२}{३}य-\frac{१}{२}ल+र$ વડે ભાગો.

१९. $२क^{५}-९क^{४}-२०क+७क^{३}+२४+१०क^{२}$ ने $(क-२)\,(क-३)$ વડે ભાગો.

२०. $\frac{क^{४}}{९}-\frac{क^{३}ग}{६}-\frac{१७}{२४०}क^{२}ग^{२}+\frac{कग^{३}}{१०}+\frac{ग^{४}}{२५}$ ને $\frac{क^{२}}{३}-\frac{कग}{४}-\frac{ग^{२}}{५}$ વડે ભાગો.

२१. $क^{४}+२क^{३}ग+२क^{२}ग^{२}+कग^{३}-२ग^{४}$ ને $क^{२}+कग+२ग^{२}$ વડે ભાગો.

નીચેના દાખલામાં ભાગાકાર તથા શેષ (હોય તો) કાઢો.

२२. $\left(क^{४}-९क^{३}+२०क^{२}-४८क+२८\right)\div\left\{(क-२)\,(क-३)\right\}$

२३. $\left(१६क^{५}+४क^{४}-४क^{३}+३क^{२}+क-२\right)\div\left\{(२क-१)\,(२क+१)\right\}$

२४. $\left(क^{६}+१४क^{३}ग^{३}-२ग^{६}\right)\div\left(क^{२}+२कग-ग^{२}\right)$

२५. $\left(क^{५}+११क^{३}+५४\right)\div\left(क^{२}-२क+३\right)$

२६. $\left(क^{४}+ग^{४}+च^{४}-२क^{२}ग^{२}-२ग^{२}च^{२}-२च^{२}क^{२}\right)\div\left(क^{२}-ग^{२}-च^{२}\right)$

२७. $\left\{क^{८}-(क+ग)\,(क-ग)\,(क^{२}+ग^{२})\,(क^{४}+ग^{४})-१\right\}\div\left(ग^{६}+ग^{४}+ग^{२}+१\right)$

२८. $\left(\frac{५}{४}क^{४}-गक^{३}+\frac{१}{६}ग^{२}क^{२}-\frac{३}{५}चक^{२}+\frac{२}{१५}गचक+\frac{१}{२५}च^{२}\right)$

$\div\left(\frac{३}{२}क^{२}-\frac{१}{३}गक-\frac{१}{५}च^{२}\right)$

કૌંસ છોડવી સાદું રૂપ આપો.

२९. $क-\left[-क-\left\{क-(-क)-क+ग\right\}-२ग\right]$

३०. $क-\left[२ग+\left\{३च-३क-(क+ग)\right\}+२क-(ग+३च)\right]$

३१. $५म-\left[८म-\left\{-३म-(-म-\overline{म-२म})\right\}\right]$

३२ $त-\left[४द-\left\{त+(३ध-२द)+२ध-(त-२द-ध)\right\}\right]$

પ્રકરણ ૧૧ મું.

સાદાં યા એકવર્ણ સમીકરણ (ચાલુ).

દાખલા. (દશાંશનો ઉપયોગ).

$·२क+·३(·३क-२)=·२(·३-१०क+·७)+३·७८$

$\therefore\ ·२क+·०९क-·६=·०६-२क+·१४+३·७८$

$\therefore\ ·२क+·०९क+२क=·०६+·१४+३·७८+·६$ (પક્ષાન્તર)

$\therefore\ २·२९क=४·५८$

$\therefore\ क=२$

હિસાબ ૧૧ ક.

સમીકરણ ઉકેલો.

૧. $\cdot૧क + ૨\cdot૫ = \cdot૨क + ૧\cdot૫$ ૨. $\cdot૪क - \cdot૧ = \cdot૩क + \cdot૪$

૩. $(\cdot૩क + \cdot૪) - \cdot૬ = ૨\cdot૧ - (\cdot૪क - \cdot૫)$

૪. $\frac{\cdot૫क}{૨} + \frac{\cdot૩क}{૪} + \frac{\cdot૧क}{૬} = \frac{\cdot૫क}{૩} + \frac{\cdot૭क}{૪} - क + \cdot૨$

૫. $\frac{\cdot૭૫ - \cdot૫क}{૫} = ૨क$

૬. $\frac{क - \cdot૫}{૧\cdot૫} + \frac{૬ + ૭क}{૧૨} = \frac{૩क - ૨}{૪} + \frac{૫क - ૪}{૬}$

૭. $\cdot૫क - \cdot૨૫क = ૭ - \frac{\cdot૪क}{૧\cdot૨}$

૮. $\cdot૭૫क + \frac{\cdot૨क - \cdot૫}{\cdot૦૧} = ૨\cdot૨૫क + \frac{\cdot૫क - ૨}{\cdot૨}$

દાખલા.

૧. $(૫क - ૪)\ (૪क - ૩) - (૩क - ૨) = ૪(क - ૧)\ (૫क - ૪)$

ગુણાકાર કરી કૌંસ છોડી નાંખીએ તો

$$૨૦क^{૨} - ૧૬क - ૧૫क + ૧૨ - ૩क + ૨ = ૪(૫क^{૨} - ૫क - ૪क + ૪)$$

$$\therefore ૨૦क^{૨} - ૩૪क + ૧૪ = ૨૦क^{૨} - ૩૬क + ૧૬$$

$$\therefore ૨૦क^{૨}\ ૩૪क - ૨૦क^{૨} + ૩૬क = ૧૬ - ૧૪$$

$$\therefore ૨क = ૨$$

$$\therefore क = ૧$$

૨. $\frac{૫}{૮क} = \frac{૧૦}{૩}$

બન્ને બાજુને ૯ક વડે ગુણીએ તો

$$\frac{૫}{૯क} \times ૯क = \frac{૧૦}{૩} \times ૯क$$

$$૫ = ૩૦क$$

$$\therefore \quad क = \frac{૧}{૬}.$$

૩. $$\frac{क-૨}{૩} + \frac{क-૩}{૪} + \frac{क-૪}{૫} + \frac{क-૫}{૬} = \frac{૩}{૪}$$

૬૦ વડે ગુણતાં.

$$૨૦क - ૪૦ + ૧૫क - ૪૫ + ૧૨क - ૪૮ + ૧૦क - ૫૦ = ૪૫$$

$$\therefore \quad ૨૦क + ૧૫क + ૧૨क + ૧૦क = ૪૫ + ૪૦ + ૪૫ + ૪૮ + ૫૦$$

$$\therefore \quad ૫૭क = ૨૨૮$$

$$\therefore \quad क = ૪$$

હિસાબ ૧૧ બ.

સમીકરણ ઉકેલો.

૧. $(क+૧)(क+૨) = क(क+૫)$.   ૨. $(क-૩)(क-૫) = क(क-૪)૧$.

૩. $क(क-૨) + ૧૭ = ૩ + क(क+૫)$.

૪. $(૩क-૪)(૨क-૫) - (क+૧)(૬क+૭) + ૫૯ = ૦$.

૫. $(૩क+૭)^{૨} + ૨૭ = ૯(क+૩)^{૨} - ૬૫$

૬. $(૪क-૩)(૫क+૪) + ૨૩ = (૧૦क+૧)(૨क+૩) - ૨૩$

૭. $૫(૨क+૧) - ૩(क-૧) + ૯ = ૭ + ૩(क+૧) - ૫(क-૫)$

૮. $क + ૨(क+૧) - ૩(क-૨) + ૪(क+૩) = ૫(क-૪)$

૯. $૩(क-૧)^{૨} - (क+૨)^{૨} = ૨(क-૫)^{૨} - ૨૧$.

૧૦. $(૪क-૩)(૨क+૧) = ૪(क-૩)(૨क-૫)$.

११. $\frac{क}{२} = \frac{३}{४}$ १३. $\frac{२क}{३} = \frac{४}{९}$ १३. $\frac{५क}{७} = \frac{१०}{२१}$

१४. $\frac{१}{२} = \frac{९}{१६क}$ १५. $\frac{म}{१५} = \frac{४}{५}$ १६. $\frac{११म}{१२} = \frac{१५}{१६}$

१७. $-क + \frac{क}{२} - \frac{क}{३} - \frac{क}{४} = ५ - \frac{क}{१२}$.

१८. $\frac{७-५क}{२} + \frac{३क-१}{४} = \frac{१-७क}{१२} + \frac{८क+५}{७}$

१९. $\frac{२क}{५} + \frac{क-२}{३} - \frac{क-१}{२} = १$

२०. $\frac{७-७क}{५} - \frac{३-३क}{६} = \frac{क-२}{२} + \frac{१}{२}$

२१. $\frac{९क+५}{१४} + \frac{८क-७}{७} = \frac{१८क+११}{२८} + \frac{१७\frac{१}{२}}{१४}$

२२. $\frac{७क+५}{३} - \frac{१२-३क}{२} = \frac{३क+१७}{२} - ५\frac{१}{२}$

२३. $\frac{२म-९}{२७} + \frac{म}{१८} + म = ८\frac{१}{३} + \frac{म-३}{४}$

२४. $\frac{क-८}{४} + \frac{क+४}{४} + \frac{२३-क}{५} = ७ - \frac{क-१}{७}$

પ્રકરણ ૧૨ મું.

સાદાં સમીકરણવાળા પ્રશ્નો.

દાખલા.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૧૦ છે; તેમાંની એક क છે, તો બીજી સંખ્યા કઈ?

આ દાખલો કરતાં પહેલાં આપણે આના જેવો અંકગણિતનો દાખલો લઈએ: બે સંખ્યાનો સરવાળો ૧૦ છે; તેમાંની એક ૭ તો બીજી કઈ?

આનો જવાબ આપણે ૧૦ માંથી ૭ બાદ કરી મેળવીએ છીએ એટલે બીજી સંખ્યા ૩.

તેવીજ રીતે ઉપલા દાખલામાં બીજી સંખ્યા લાવવા માટે સરવાળા (૧૦) માંથી પહેલી સંખ્યા (क) બાદ કરીએ. તો જવાબ ૧૦—क.

૨. એક છોકરાની ઉમ્મર क વર્ષની છે. ૫ વર્ષ પહેલાં એની ઉંમર કેટલી હશે? પાંચ વર્ષ પછી કેટલી થશે?

૫ વર્ષ પહેલાં છોકરાની ઉંમર હાલ કરતાં ૫ વર્ષ ઓછી; એટલે क—૫ વર્ષ.

૫ વર્ષ પછી એની ઉંમરમાં ૫ વર્ષ વધે એટલે क+૫ વર્ષ થાય.

૩. એક ઘોડો કલાકના क ગાઉ દોડે છે તો ૭ કલાકમાં કેટલું દોડે? ૨૩ ગાઉ દોડતા કેટલો વખત લાગે?

કલાક		કલાક		ગાઉ		ગાઉ	
૧	:	૭	::	क	:	૭क	જવાબ.
ગાઉ		ગાઉ		કલાક		કલાક	
क	:	૨૩	::	૧	:	$\frac{૨૩}{क}$	જવાબ.

૪. એક સંખ્યાનો એકમનો આંકડો ૪, ને દશકનો આંકડો ૬ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

સહેજ વિચાર પછી આપણે કહી શકીએ કે આ સંખ્યા ૬૪ છે. ૬ દશકને સ્થાને, ને ૪ એકમને સ્થાને મુક્યા. ૬ ની સ્થાનિક કિંમત ૧૦, ને ૪ની સ્થાનિક કિંમત ૧. એટલે સંખ્યા ૬×૧૦+૪×૧=૬૦+૪=૬૪.

આ ઉપરથી એટલું શીખી લેવું કે દશકના આંકડાને દશે ગુણી તેમાં એકમના આંકડાને એકે ગુણી ઉમેરીએ તો જોઈતી સંખ્યા નીકળે.

૫. क એકમનો આંકડો, ને ૫ દશકનો આંકડો હોય તો સંખ્યા કઈ?

૫ દશકનો એટલે એને માટે ૫×૧૦
क એકમનો એટલે એને માટે क×૧
એટલે સંખ્યા ૫૦+क થઈ.

૬. क દશકનો આંકડો, ને ग એકમનો હોય તો સંખ્યા કઈ?

क દશકનો એટલે એને માટે क×૧૦
ग એકમનો એટલે એને માટે ग×૧
આ ઉપરથી સંખ્યા ૧૦क+ग થઈ.

આવીજ રીતે જો म સોનો આંકડો હોય, त દશકનો હોય, ને न એકમનો હોય તો સંખ્યા ૧૦૦ म+૧૦त+न થાય.

હિસાબ ૧૨.

(દરેક દાખલાનો તાળો મેળવતા જવો.)

૧. ૧૦ થી ૨૫ કેટલા વધારે ?
૨. क થી ૨૫ કેટલા અધિક ?
૩. ग થી ૯ કેટલા જાસ્તિ ?
૪. ग થી क કેટલા વધારે ?
૫. કઈ સંખ્યા ૫ કરતાં ૩ જેટલી વધારે છે ?
૬. કઈ સંખ્યા क કરતાં ૩ જેટલી વધારે છે ?
૭. કઈ સંખ્યા क કરતાં ૪ જેટલી વધારે છે ?
૮. કઈ સંખ્યા क કરતાં ग જેટલી વધારે છે ?
૯. ૧૦૦ માંથી ૯૮ લઈએ તો શું રહે ?
૧૦. ૧૦૦ માંથી क લઈએ તો શું રહે ?
૧૧ क માંથી ૫ લઈએ તો શું રહે ?
૧૨. क માંથી ग લઈએ તો શું રહે ?
૧૩. ૧૩ માં શું ઉમેરીએ તો ૨૦ થાય ?
૧૪. क માં શું ઉમેરીએ તો ૨૦ થાય ?
૧૫. ૧૦ માં શું ઉમેરીએ તો क થાય ?
૧૬. क માં શું ઉમેરીએ તો ग થાય ?
૧૭. क માં શું ઉમેરીએ તો क થાય ?
૧૮. म માથી શું લઈએ તો ૫ રહે ?
૧૯. म માંથી શું લઈએ તો न રહે ?
૨૦. શામાંથી क લઈએ તો ग રહે ?
૨૧. ૧૨ નો એક ભાગ ૭, તો બીજો કયો ?
૨૨. ૧૨ નો એક ભાગ क, તો બીજો કયો ?
૨૩. क નો એક ભાગ ૫, તો બીજો કયો ?

૨૪. क નો એક ભાગ ग, તો બીજો કયો ?

૨૫. બે સંખ્યાની બાદબાકી ૧૭ છે; તેમાંની નાની સંખ્યા ૫ હોય તો મોટી કઈ?

૨૬. બે સંખ્યા વચ્ચેનું અંતર ૨૩ છે; તેમાંની નાની સંખ્યા क હોય તો મોટી કઈ?

૨૭. બે સંખ્યા વચ્ચે ૬ ફરક છે; તેમાંની મોટી સંખ્યા क છે તો નાની કઈ?

૨૮. બે સંખ્યા વચ્ચેનું અંતર अ છે; મોટી સંખ્યા क છે, તો નાની કેટલી ?

૨૯. બે સંખ્યા વચ્ચે त ફરક છે; નાની સંખ્યા न છે તો મોટી કેટલી ?

૩૦. ગુણાકાર ૨૫ છે; ગુણક ૫ છે; તો ગુણ્ય શું ?

૩૧. ગુણાકાર क, ને ગુણક ૪ હોય, તો ગુણ્ય શું ?

૩૨. ગુણાકાર म, ને ગુણ્ય क હોય, તો ગુણક શું ?

૩૩. એક શેર દૂધના ૨ આના તો क શેરનું શું ?

૩૪. એક મણ ખાંડના क રૂપીઆ, તો ૫ મણનું શું ? ૨૫ રૂપીઆની કેટલી ?

૩૫. રમણ હાલ क વર્ષનો છે; ૩ વર્ષ પછી એની ઉંમર કેટલી થશે? ૧૨ વર્ષ પછી કેટલી ? ग વર્ષ પછી કેટલી ?

૩૬. બાબુ ૧૪ વર્ષનો છે; ૧૩ વર્ષ પૂર્વે એની ઉંમર કેટલી હશે ? क વર્ષ પૂર્વે કેટલી? કેટલા વર્ષ પછી એ ग વર્ષનો થશે ? કેટલા વર્ષ પૂર્વે એ म વર્ષનો હશે ?

૩૭. મારી ઉંમર क વર્ષની છે; તો ग વર્ષ પછી મારી ઉંમર કેટલી થશે ? घ વર્ષ પહેલાં કેટલી હતી ?

૩૮. મનુ કલાકના ૪ ગાઉ દોડે છે; क કલાકમાં કેટલું દોડે ? ग ગાઉ દોડતાં કેટલા કલાક લાગે ?

૩૯. એક માણસ क કલાકમાં ग ગાઉ ચાલે છે; તો એની ઝડપ શોધી કાઢો.

૪૦. એકથી નવ સુધીની અનુક્રમ સંખ્યા બોલો તથા લખો. એમાંની એકી સંખ્યા કઈ? બેકી કઈ?

૪૧. ૨૨ મધ્યની સંખ્યા આવે એવી ત્રણ ક્રમિક સંખ્યા બોલો.

૪૨. कથી શરૂ થતી ત્રણ ક્રમિક સંખ્યા બોલો.

૪૩. क સૌથી નાની હોય એવી ચાર ક્રમિક સંખ્યા બોલો.

૪૪. क સૌથી મોટી હોય એવી ચાર ક્રમિક સંખ્યા બોલો.

૪૫. क વચલી સંખ્યા હોય એવી પાંચ ક્રમિક સંખ્યા લખો.

૪૬. ૮થી માંડીને ૨૦ સુધીની ક્રમિક બેકી સંખ્યા બોલો. દરેક સંખ્યાથી પડોશની સંખ્યા કેટલી વધારે યા ઓછી છે?

૪૭. ૯થી માંડીને ૨૧ સુધીની ક્રમિક એકી સંખ્યા બોલો. દરેક સંખ્યા, પડોશની સંખ્યા કરતાં કેટલી વધારે યા ઓછી છે?

૪૮. क એકી સંખ્યા માની, એની પછીની ચાર ક્રમિક એકી સંખ્યા બોલો.

૪૯. ग બેકી સંખ્યા માની, એની પછીની ચાર ક્રમિક બેકી સંખ્યા બોલો.

૫૦. कની અનેક પૂર્ણાંક કિંમત મુકી ૨क કેવી જાતની સંખ્યા થાય છે તે તપાસો; ૨क+૧ ને ૨क−૧ કેવી જાતની સંખ્યા થાય છે તે જુઓ.

૫૧. ૨म−૧ પછીની ક્રમિક સંખ્યા કઈ? તે કેવા પ્રકારની?

૫૨. ૨म+૧ પછીની ક્રમિક એકી સંખ્યા કઈ?

૫૩. એકમનો આંકડો ૫, ને દશકનો ૪ હોય તો સંખ્યા કઈ?

૫૪. જેનો એકમનો આંકડો ૫, ને દશકનો क હોય તે સંખ્યા કઈ?

૫૫. એકમનો આંકડો म, ને દશકનો न હોય તો તે સંખ્યા કઈ?

પ્રકરણ ૧૩ મું.

સાદાં સમીકરણવાળા પ્રશ્નો. (ચાલુ)

અંકગણિતના ઘણા કઠણ પ્રશ્નો બીજગણિતની મદદથી સહેલાઇથી થઈ શકે છે. વિદ્યાર્થીએ રકમ બરાબર મનમાં ઠસાવવી. ત્યાર બાદ ધીમે ધીમે નીચે બતાવ્યા મુજબ કામ કરવું.

દાખલા.

૧. અમુક સંખ્યાને ૩ વડે ગુણી ૫ ઉમેરીએ તો ૫૩ આવે. તો તે સંખ્યા કઈ?

માનો કે માંગેલી સંખ્યા क છે.

कને ૩ વડે ગુણ્યા એટલે ૩क.

પછી ૫ ઉમેર્યા એટલે ૩क+૫. આની કિંમત ૫૩ આપેલી છે. એટલે

$$૩क+૫=૫૩$$

$$\therefore \quad ૩क=૫૩-૫=૪૮$$

$$\therefore \quad क=૧૬$$

એટલી માંગેલી સંખ્યા ૧૬.

૨. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૨ છે; ને તે વચ્ચે ફરક ૮ છે; તો તે સંખ્યા કઈ?

નાની સંખ્યા क ધારીએ,

તો મોટી સંખ્યા क+૮ થાય. [$\because$ બે વચ્ચે ફરક ૮ છે]

સરવાળો=क+क+૮

ને આ સરવાળો ૨૨ આપેલો છે.

∴ ૨ક + ૮ = ૨૨

∴ ૨ક = ૧૪

∴ ક = ૭

તથા ક + ૮ = ૧૫.

એટલે માંગેલી સંખ્યા ૧૫ ને ૭.

૩. એક નિશાળનાં વિદ્યાર્થીનો $\frac{૬}{૭}$ ભાગ હિંદુ, $\frac{૧}{૧૦}$ ભાગ મુસલમાન છે; અને બાકીના ૧૫ પારસી છે. તો કુલ વિદ્યાર્થી કેટલા?

માનો કે નિશાળમાં ક વિદ્યાર્થી છે.

આપ્યા મુજબ,

$\frac{૬}{૭}$ક હિંદુ

$\frac{૧}{૧૦}$ક મુસલમાન

ને ૧૫ પારસી.

આ ત્રણે મળી કુલ સંખ્યા ક થાય.

∴ ક = $\frac{૬}{૭}$ક + $\frac{૧}{૧૦}$ક + ૧૫

∴ ક − $\frac{૬}{૭}$ક − $\frac{૧}{૧૦}$ક = ૧૫

∴ ૭૮ક − ૬૦ક − ૭ક = ૧૦૫૦

∴ ૩ક = ૧૦૫૦

∴ ક = ૩૫૦

જવાબ ૩૫૦ વિદ્યાર્થી.

૪. બે ક્રમિક એકી સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાંની નાનીનો છઠ્ઠો ભાગ, મોટીના સાતમા ભાગ કરતાં ૩ જેટલો વધારે છે.

આ બે સંખ્યા ૨ક, ૨ક+૨ ધારીએ.

તો શરત મુજબ,

$$\frac{\text{૨ક}}{\text{૬}} = \frac{\text{૨ક+૨}}{\text{૭}} + \text{૩}$$

$$\therefore \quad \frac{\text{ક}}{\text{૩}} = \frac{\text{૨ક}}{\text{૭}} + \frac{\text{૨}}{\text{૭}} + \text{૩}$$

$$\therefore \quad \frac{\text{ક}}{\text{૩}} - \frac{\text{૨ક}}{\text{૭}} = \text{૩} + \frac{\text{૨}}{\text{૭}}$$

$$\therefore \quad \text{૭ક} - \text{૬ક} = \text{૬૩} + \text{૬}$$

$$\therefore \quad \text{ક} = \text{૬૯}$$

એટલે માગેલી સંખ્યા

૧૩૮ ને ૧૪૦.

હિસાબ ૧૩ ક.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૨૦ ને ફરક ૪ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૨. ૮૧ ના એવા બે ખંડ પાડો કે મોટાનો પાંચમો ભાગ, નાનાના ચોથા ભાગની બરાબર થાય.

૩. એવી એક સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેનો સાતમો ભાગ, ચોથા ભાગ કરતાં ૯ જેટલો ઓછો હોય.

૪. બે સંખ્યા વચ્ચે અંતર ૨ છે; મોટીને ૫ વડે ગુણીએ તો તે નાનીના સાત ગણા બરાબર થાય. તે સંખ્યા કઈ?

૫. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૮૭ છે; તેમાંની એક સંખ્યા બીજી કરતાં ૨૩ વધારે છે; તો તે સંખ્યા કઈ?

૬. એક સંખ્યા જેટલી ૨૫ થી વધારે છે તેટલી ૫૧ થી ઓછી છે. તે સંખ્યા કઈ?

૭. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૧૬ છે; તેમાંની મોટીના ૧૩ ગણામાંથી નાનીના નવ ગણા બાદ કરીએ તો ૫૪ રહે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૮. કઈ સંખ્યાને ત્રણે ગુણીએ તો ગુણાકાર અસલ સંખ્યા કરતાં ૧૬ વધારે થાય?

૯. મનુ ને કનુ વચ્ચે રૂ. ૫૧ એવી રીતે વહેંચી આપો કે મનુના ભાગમાંથી ૫ બાદ કરીએ તો કનુના ભાગ કરતાં ૬ વધારે થાય.

૧૦. રૂ ૯૯ ગમનને સુમન વચ્ચે એવા રીતે વહેંચો કે ગમનના ભાગનો $\frac{૧}{૬}$, ને સુમનના ભાગનો $\frac{૧}{૫}$ સરખા થાય.

૧૧. રૂ. ૯૬ क, ख, ग ને च વચ્ચે એવી રીતે વિભાગો કે क ને ख કરતાં રૂ. ૨ વધારે, ख ને ग કરતાં રૂ. ૨ વધારે, ને ग ને च કરતાં રૂ. ૨ વધારે મળે.

૧૨. લલીતા પાસે અમુક રૂપીઆ છે. બળેવને દિવસે એના ભાઈએ એને રૂ. ૧૦ આપ્યા તો એને માલમ પડયું કે અસલ હતા તેના કરતાં ત્રણ ગણા રૂપીઆ થયા. તો અસલ એની પાસે રૂપીઆ કેટલા?

૧૩. એક છોડપર સોમવારે અમુક ફુલ હતાં; તેમાંથી ૧૨ ફુલ તોડી લીધાં. મંગળવારે ૧૫ ફુલ નવા ઉગ્યાં તો માલમ પડયું કે બધું મળી કુલ ફુલ મંગળવારે ૩૬ હતાં તો સોમવારે કેટલાં ફુલ હશે?

૧૪. એક કથરોટમાં અમુક લાડુ લઈ મગન પીરસવા ગયો. તેમાંથી ૨૫ પીરસી આવ્યા. બાકી રહેલામાં ૩૧ ઉમેર્યા તો થાળીમાં ૪૫ લાડુ થયા. તો પ્રથમ કેટલા હશે ?

૧૫. એક આંબાપરની કેરીનો $\frac{૧}{૪}$ ભાગ રખવાળને મળ્યો, $\frac{૧}{૨}$ ભાગ માલીકને મળ્યો, ને બાકી ૨ મણ કેરી રહી. તો આંબાપર કુલ કેરી કેટલી હશે ?

૧૬. એક પુલનાં થાંભલાનો $\frac{૧}{૫}$ ભાગ જમીનમાં, $\frac{૧}{૬}$ ભાગ પાણીમાં ને ૧૯ ફુટ બહાર છે. તો થાંભલાની કુલ લંબાઈ કેટલી ?

૧૭. એક નિશાળની ઉજાણીના ખરચનો $\frac{૧}{૧૦}$ ભાગ આચાર્ય તરફથી મળ્યો, $\frac{૧}{૬}$ ભાગ શિક્ષકોએ આપ્યો; ને બાકીના રૂ. ૮૮ વિદ્યાર્થીઓએ ઉઘરાવ્યા; તો કુલ ખર્ચ કેટલો ?

૧૮. મારા ખીસ્સામાં પૈસા હતા તેનો $\frac{૧}{૩}$ ભાગ શાક લેવામાં વાપર્યો, $\frac{૧}{૧૧}$ ભાગનું દૂધ લીધું; પછી ઘેર આવી જોયું તો ખીસ્સામાં પોણા પાંચ આના નીકળ્યા તો કેટલા પૈસા લઈ હું નીકળેલો, ને દૂધ શાક માટે શું શું ખરચ્યું.

૧૯. ચાર દીકરા વચ્ચે બાપે પોતાની પુંજી એવી રીતે વહેંચી આપી કે પહેલાને $\frac{૧}{૬}$ ભાગ, બીજાને $\frac{૧}{૫}$, ત્રીજાને $\frac{૧}{૪}$ ને ચોથાને $\frac{૧}{૪}$ ભાગ મળે. તથા બાકીના રૂ. ૧૦૦૦ ધર્માદા કીધા. તો કુલ પુંજી કેટલી ?

દાખલા.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૭૦ છે. તેમાંની મોટીને નાની વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૩ આવે ને શેષ ૨ વધે. તો તે સંખ્યા કઈ ?

મોટી સંખ્યા क ધારીએ.

તો નાની સંખ્યા ૭૦–क [∵ એનો સરવાળો ૭૦ છે.]
વળી ભાજ્ય = ભાજક × ભાગાકાર + શેષ.
રકમમાં આપ્યા મુજબ.

$$क = (७० - क) \times ३ + २$$

$$\therefore \quad क = २१० - ३क + २$$

$$\therefore \quad ४क = २१२$$

$$\therefore \quad क = ५३$$

ને ૭૦–क = ૧૭.

એટલે માંગેલી સંખ્ય ૫૩ ને ૧૭.

તાળો:–

એનો સરવાળો = ૫૩ + ૧૭ = ૭૦ (પહેલી શરત)

વળી ૫૩ ને ૧૭ વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૩ આવે ને શેષ ૨ વધે એટલે બીજી શરત સંતોષાઈ.

એટલે જવાબ ખરો છે એમ ખાત્રી થાઈ.

૨. બે ક્રમિક એકી સંખ્યા એવી છે કે મોટીનો નવમો ભાગ, નાનીના તેરમા ભાગ કરતાં ૨ વધારે છે તો તે સંખ્યા કઈ?

નાની સંખ્યા ૨क ધારીએ
તો મોટી સંખ્યા ૨क+૨ થાય.

$$\text{મોટીનો નવમો ભાગ} = \frac{२क+२}{९}$$

$$\text{નાનીના તેરમો ભાગ} = \frac{२क}{१३}$$

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ.

$$\frac{२क+२}{९} - \frac{२क}{१३} = २$$

બ.ને બાજુને ૧૧૭ વડે ગુણીએ તો

૨૬ક + ૨૬–૧૮ક = ૨૩૪

∴ ૮ક = ૨૦૮

∴ ૨ક = ૫૨.

ને ૨ક+૨ = ૫૪.

જવાબ ૫૨ ને ૫૪

૩. એક માણસની ઉમ્મર એના દીકરા કરતાં સાડાત્રણ ગણી છે. ૫ વર્ષ પહેલાં બાપની ઉમ્મર દીકરા કરતાં ૭ ગણી હતી. તો હાલ તેમની ઉમ્મર કેટલી?

દીકરાની ઉમ્મર ૨ક વર્ષ ધારીએ

તો બાપની ઉમ્મર ૭ક વર્ષ હોય.

૫ વર્ષ પહેલાં બાપની ઉમ્મર = ૭ક–૫

૫ વર્ષ પહેલાં દીકરાની ઉમ્મર = ૨ક–૫.

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ.

૭ક–૫ = ૬ (૨ક–૫)

∴ ૭ક–૫ = ૧૨ક–૩૦

∴ ૨૫ = ૫ક

∴ ક = ૫

એટલે ૨ક = ૧૦, ને ૭ક = ૩૫.

બાપની ઉમ્મર ૩૫ વર્ષ, ને દીકરાની ૧૦ વર્ષ.

૪. એક માણસે ગાય ને ઘોડા ખરીદવામાં રૂ. ૧૬૫૦ ખરચ્યા. એક ગાયના રૂ. ૫૦ ને એક ઘોડાના રૂ. ૨૦૦ પડયા. જો એણે ૧૨ જાનવર ખરીદ્યા હોય તો ગાય કેટલી ને ઘોડા કેટલા?

क ગાય ખરીદી એમ ધારીએ

તો ઘોડા ૧૨–क હોવા જોઈએ.

क ગાયની કિંમત=૫૦क રૂ.

૧૨–क ઘોડાની કિંમત=૨૦૦ (૧૨–क) રૂ.

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ.

$$\text{૫૦क}+\text{૨૦૦}\ (\text{૧૨}-\text{क})=\text{૧૬૫૦}$$

$$\therefore\ \text{૫૦क}+\text{૨૪૦૦}-\text{૨૦૦क}=\text{૧૬૫૦}$$

$$\therefore\ -\text{૧૫૦क}=-\text{૭૫૦}$$

$$\therefore\ \text{क}=\text{૫}$$

ને $\text{૧૩}-\text{क}=\text{૭}$

જવાબ ૫ ગાય ને ૭ ઘોડા.

૫. એક કોથળીમાં આની ને બે આની મળી ૪૮ નંગ છે. તેમની કિંમત ગણીએ તો રૂા. ૫ થાય છે. તો આની કેટલી ને બે આની કેટલી?

ધારો કે क આની હોય

તો ૪૮–क બેઆની હોવી જોઇએ.

$$\text{क આની} = \frac{\text{क}}{\text{૧૬}}\ \text{રૂ.}$$

$$\text{૪૮}-\text{क બેઆની} = \frac{\text{૪૮}-\text{क}}{\text{૮}}\ \text{રૂ.}$$

આપ્યા મુજબ,

$$\frac{\text{क}}{\text{૧૬}}+\frac{\text{૪૮}-\text{क}}{\text{૮}}=\text{૫}$$

$$\therefore\ \text{क}+\text{૯૬}-\text{૨क}=\text{૮૦}$$

$$\therefore\ -\text{क}=-\text{૧૬}$$

$\therefore$ क = ૧૬ ને ૪૮-क = ૩૨.

જવાબ. ૧૬ આની ને ૩૨ બેઆની.

૬. મુંબઈ ને અમદાવાદ વચ્ચે ૩૦૮ માઈલનું અંતર છે. એક ગાડી મુંબઈથી અમદાવાદ જવા ઉપડી, તેજ વખતે બીજી ગાડી અમદાવાદથી મુંબઈ જવા ઉપડી. પહેલી ગાડી કલાકના ૩૦ માઈલ લેખે ચાલે છે, ને બીજી કલાકના ૨૫ માઈલ ચલે છે. તો તેઓ કયારે ને કયાં મળશે?

ધારો કે તેઓ ઉપડયા પછી क કલાકે મળે.
क કલાકમાં પહેલી ગાડી ૩૦क માઈલ ચાલે.
क કલાકમાં બીજી ગાડી ૨૫क માઈલ ચાલે.
આ બે મળી મુંબઈથી અમદાવાદ વચ્ચેનું અંતર કપાયું.

$\therefore$ ૩૦क+૨૫क = ૩૦૮

$\therefore$ ૫૫क = ૩૦૮

$\therefore$ क = $\frac{૩૦૮}{૫૫}$ = ૫ કલાક ૩૬ મીનીટ.

વળી ૫$\frac{૩}{૫}$ કલાકમાં પહેલી ગાડી ૩૦×૫$\frac{૩}{૫}$ એટલે ૧૬૮ માઈલ ચાલેલી. તેથી મુંબઈથી ૧૬૮ માઈલને છેટે તે ગાડીઓ મળે.

જવાબ. ૧. ઉપડયા પછી ૫ કલાક ને ૩૬ મીનીટે
૨. મુંબઈથી ૧૬૮ માઈલ દૂર.

હિસાબ ૧૩ ખ.

૧. કઈ બે ક્રમિક સંખ્યાનો સરવાળો ૩૫ થાય?

૨. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૭૫ છે. મોટીને નાની વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૫, ને શેષ ૯ વધે તો તે સંખ્યા કઈ?

૩. બે સંખ્યા વચ્ચે ફરક ૧૯ છે. નાની વડે મોટીને ભાગીએ તો ભાગાકાર ૪ આવે ને શેષ ૧ વધે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૪. બે એવી ક્રમિક સંખ્યા શોધી કાઢો, જેમાંની મોટીનો ચોથો ભાગ, નાનીના પાંચમા ભાગ કરતાં ૧ વધારે હોય.

૫. એવી ત્રણ ક્રમિક બેકી સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાંની નાનીનો દશમો ભાગ, વચલીનો એકવીસમો ભાગ, ને મોટીનો અગીઆરમો ભાગ મળી ૧૦ થાય.

૬. એવી બે ક્રમિક એકી સંખ્યા કઈ કે જેમાં મોટીનો નવમો ભાગ, નાનીના પાંચમાં ભાગ કરતાં ૨ કમી હોય?

૭. ત્રણ ક્રમિક સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેમાં મોટીનો પાંચમો ભાગ, વચલીનો ચોથો ભાગ, ને નાનીનો ત્રીજો ભાગ મળી ૩ થાય.

૮. પાંચ વર્ષ પહેલાંની મારી ઉમ્મર, પાંચ વર્ષ પછીની મારી ઉમ્મર કરતાં અર્ધી થાય તો હાલ મારી ઉમ્મર કેટલી?

૯. બાપ દીકરાની ઉમ્મર ૩૭, ને ૧૨ વર્ષ છે. કેટલા વર્ષ પછી બાપની ઉમ્મર દીકરા કરતાં બેવડી થશે?

૧૦. ૧૦ વર્ષ પૂર્વે માની ઉમ્મર દીકરી કરતાં ત્રણ ગણી હતી; અત્યારે બેવડી છે; તો તેમની હાલ ઉમ્મર કેટલી?

૧૧. એક માણુસની ઉમ્મર ૩૭ વર્ષની છે; તેના બે દીકરાની ઉમ્મર અનુક્રમે ૧૦ ને ૫ છે. કેટલા વર્ષ પછી બાપની ઉમ્મર દીકરાઓની ઉમ્મરના સરવાળા બરાબર થશે?

૧૨. સુરેન્દ્રરાયની ઉંમરનો છઠ્ઠો ભાગ બચપણમાં ગયો, છઠ્ઠો ભાગ ભણવામાં ગયો, ત્રીજો ભાગ વેપારમાં ગયો, ને

છેવટના ૨૦ વર્ષથી શાંતિ ભોગવે છે. તો હાલ તેની ઉમ્મર કેટલી ?

૧૩. મનુએ કનુએ કહ્યું કે જે ઉમ્મરે તું ૨૫ વર્ષે પહોંચીશ તે ઉમ્મરે હું ૨૪ વર્ષે પહોંચીશ. તેમની ચાલુ ઉમ્મરનો સરવાળો ૨૭ વર્ષ હોય તો દરેકની હાલ ઉમ્મર કેટલી ?

૧૪. મેં ૧૮ વાર ખાદી લીધી; તેમાં બે જાત હતી, એક ૬ આને વારની, બીજી ૯ આને વારની. કુલ ખર્ચ રૂા. ૮-૧૦ આના થયો તો દરેક જાતની ખાદી કેટલા ?

૧૫. એક ગામમાં મહાસભાના અમુક સભ્યો નોંધાયા. ગટુએ $\frac{1}{3}$ ભાગના નોંધાવ્યા, મટુએ $\frac{1}{4}$ ભાગના નોંધાવ્યા, ને બાકીના ૨૫૫ ગનુએ નોંધાવ્યા. તો કુલ સભ્યો કેટલા નોંધાયા ?

૧૬. કબાટમાં ૩૩ સીકકા છે; થોડા અડધા છે ને બાકીના રૂપીઆ છે. તેમની કિંમત રૂ. ૨૫ છે તો અડધા કેટલા ને રૂપીઆ કેટલા ?

૧૭. એક કોથળીમાં જેટલા રૂપીઆ તેથી બેવડા અડધા ને ત્રેવડા પાવલાં હોય; ને આ સઘળાની કિંમત રૂ. ૧૫૧-૪ આના હોય તો પાવલાં કેટલાં ?

૧૮. એક ગૃહસ્થે ૩૮ ભીખારી વચ્ચે રૂ. ૩૬-૬ આના એવી રીતે વહેંચ્યા કે દરેક મરદને ૧૨ આના મળે ને દરેક સ્ત્રીને ૧૯ આના મળે. તો મરદ કેટલા ને સ્ત્રી કેટલી ?

૧૯. રૂ. ૫૨૫નું બીલ કેટલીક પાંચ રૂપીઆની નોટ ને તેથી બેવડી દશ રૂપીઆની નોટ આપી ચુકવ્યું. તો દરેક જાતની કેટલી નોટ ?

૨૦. એક ફંડમાં અડધા ગૃહસ્થો ૪ આના ભરે છે, ⅓ ભાગ ૬ આના ભરે છે, ને બાકીના ૮ આના ભરે છે. ફંડમાં કુલ રૂ. ૮૦ ભરાયા. તો કેટલા ગૃહસ્થોએ ફંડમાં ભર્યું હશે?

૨૧. અનાથાશ્રમની પેટીમાં ૨૯૫ જણાએ પૈસા નાંખ્યા. સ્ત્રીઓએ પૈસો પૈસો નાંખ્યો ને મરદોએ આની આની નાંખી. પેટીમાં શીલીક રૂ. ૧૩. ૭ આ. ૯ પાઈ થાય તો કેટલા મરદોએ ને કેટલી સ્ત્રીઓએ પૈસા નાંખેલા?

૨૨. સુરત અંકલેશ્વરથી ૩૦ માઇલ છેટું છે. એક સાઇકલ-વાળો સુરતથી અંકલેશ્વર જવા નીકળે છે તેજ વેળા બીજો અંકલેશ્વરથી સુરત જવા નીકળે છે. પહેલો કલાકના ૭ માઇલ, ને બીજો કલાકના ૮ માઇલ ચલાવે છે. તો તેઓ ક્યાં ને ક્યારે મળશે?

૨૩. મુંબઈથી સુરત ૧૬૮ માઈલ દૂર છે. મુંબઈથી એક ભારખાનું (કલાકના ૧૮ માઇલ કાપનારૂં) સુરત આવવા ઉપડે છે; તેજ વેળા સુરતથી પેસેન્જર ગાડી (કલાકના ૩૦ માઈલ કાપનારી) મુંબઈ આવવા ઉપડે છે. આ બે ગાડી ક્યારે ને ક્યાં ભેગી થશે?

૨૪. મારૂં વજન મગનના ચોથા ભાગથી ૫૭ રતલ વધારે છે. અમારા વજનનો સરવાળો ૨૭૨ રતલ થાય છે. તો મગનનું વજન કેટલું?

૨૫. ઘાસતેલના ડબ્બાની કિંમત (ડબ્બા સાથે) રૂ. ૪, ૧૧ આ પડે છે. ખાલી ડબ્બા કરતાં અંદરના ઘાસતેલની કિંમત સાડા છ ગણી હોય તો ખાલી ડબ્બાની કિંમત શી?

૨૬. એક સીધી લીટી ૩ ૧/૩ ઇંચ લાંબી છે; તેના એવા બે ભાગ પાડો કે પહેલા કરતાં બીજો ભાગ નવગણો થાય

૨૭. દરેક ખરા દાખલા માટે મને ૫ માર્ક મળે, ને દરેક ખોટા દાખલા માટે મારે ૬ માર્ક ખોવા પડે. ૧૨ દાખલા ગણ્યા પછી મારા કુલ માર્ક ૧૦ થયા. તો મારા દાખલા કેટલા ખરા ને કેટલા ખોટા?

૨૮. મેં એક મજુરને એવી શરતે રાખ્યો કે દરરોજ કામે આવે તે બદલ ૧૪ આના આપવા ને જેટલા દિવસ ગેરહાજર રહે તેટલા દિવસના દરરોજના ૬ આના લેખે દંડ આપવો. ૭૦ દિવસને અંતે એ મજુરને રૂ૦ ૧૭-૮ આ મળ્યા તો કેટલા દિવસ તે ગેરહાજર રહેલો?

૨૯. એક સરદારના લશ્કરનો ૩/૪ ભાગ યુદ્ધમાં જવા લાયક છે, ૧/૭ ભાગ ઇસ્પીતાલમાં છે; ને બાકીના ૩૦૦૦ સીપાઈ ગુમ થયા છે. તો કુલ લશ્કર કેટલું?

૩૦. ખર્ચ સરખે ભાગે વહેંચી લેવો એવી શરતથી ૫૦ આદમીનો સંઘ જાત્રા કરવા નીકળ્યો. ઘેર આવ્યા પછી ૫ જણ પોતાનો ફાળો ભરી શકયા નહિ તેથી બાકીના દરેકને રૂ. ૧૦ વધારે ભરવા પડયા. તો કુલ ખર્ચ કેટલું થએલું?

૩૧. ચીમન ને મગન પાસે મળી ૯૪ લખોટી છે. ચીમન દશ દશની ઢગલી કરે છે, ને મગન અગીઆર અગીઆરની ઢગલી કરે છે. કુલ ઢગલી ૯ થઈ. તો મગન પાસે કેટલી લખોટી હશે?

૩૨. સરખા વજનના ત્રણ ખાંડના કોથળા લેવામાં મેં રૂા. ૨૨૬ વાપર્યા. પહેલા કોથળામાંની ખાંડનો ભાવ મણે રૂા. ૯, બીજામાંની ખાંડનો ભાવ મણે રૂા. ૯–૮ આ., ને ત્રીજામાંનીનો રૂા. ૯–૧૨ આના હોય તો દરેક જાતની કેટલી ખાંડ લીધી ?

૩૩. એક ૨૫૦૦ ગેલનવાળી ટાંકીને ત્રણ નળ છે; પહેલો નળ દર મીનીટે ૭ ગેલન આપે છે, બીજો દર મીનીટે ૮ ગેલન આપે છે, ને ત્રીજો દર મીનીટે ૧૦ ગેલન આપે છે. તો ત્રણે નળ વડે ટાંકી ભરતાં કેટલો વખત લાગે ?

૩૪. એક નળ એક ટાંકી ૨ કલાકમાં ભરે, બીજો નળ તે ટાંકી ૧$\frac{૧}{૩}$ કલાકમાં ભરે, ને ત્રીજો નળ તે ટાંકી ૧$\frac{૧}{૪}$ કલાકમાં ખાલી કરે છે. ત્રણે નળ ખુલ્લા મુકીએ તો ટાંકી ભરાતાં કેટલો વખત લાગે ?

૩૫. એક તળાવની ઉંડાઈ ઉત્તર નાકે છે તે કરતા દક્ષિણ નાકે બેવડી છે. ૩૫ ઇંચ (ઉંડાઈ) પાણી ઉતરી ગયા પછી દક્ષિણ નાકાની ઉંડાઈ ઉત્તર કરતાં ત્રેવડી થાય તો અસલ ઉંડાઈ કેટલી ?

૩૬. એક શહેરમાં ટપાલના કાગળ સવાર, બપોર, ને સાંજ એમ ત્રણ વખત વહેંચાય છે. મને સવારમાં કાગળ મળે છે તેના કરતાં બપોરે દોઢા, ને બપોર કરતાં સાંજે અઢી ગણા મળે છે. અને બધા મળી આખા દિવસમાં ૨૫ કાગળ મળે તો દરેક વેળા કેટલા મળ્યા હશે ?

૩૭. એક પુસ્તકાલયમાંના $\frac{૪}{૫}$ પુસ્તકો ફરતાં છે. આમાંના અર્ધા વાર્તાના છે, પાંચમા ભાગના ઇતિહાસિક છે, ને બાકીના ૩૩૬ પરચુરણ છે. તો પુસ્તકાલયમાં કુલ પુસ્તક કેટલાં ?

૩૮. મારા ડાબા હાથમાં જમણાં હાથ કરતાં અર્ધા સોપારી છે. જો ડાબા હાથમાંથી બે સોપારી લઈ જમણાંમાં નાંખુ તો ડાબા કરતાં જમણા હાથમાં ત્રણ ગણા થાય. તો દરેક હાથમાં કેટલા સોપારી હશે ?

પ્રકરણ ૧૪ મું.

અનેકવર્ણ યા જોડ સમીકરણ.

દાખલા.

૧. બે સંખ્યા એવી શોધી કાઢો કે જેનો સરવાળો ૭ ને જેમની વચ્ચેનો ફરક ૧ હોય.

જેનો સરવાળો ૭ હોય એવી બે સંખ્યા અનેક રીતે આવી શકે: જેવી કે (૧) ૭, ૦, (૨) ૬, ૧. (૩) ૫, ૨. (૪) ૪, ૩.

જેમની વચ્ચેનો ફરક ૧ હોય એવી બે સંખ્યા પણ અનેક રીતે આવી શકે: જેવી કે (૧) ૨, ૧. (૨) ૩, ૨. (૩) ૪, ૩. (૪) ૫, ૪ આદિ.

દાખલામાં આપેલી બન્ને શરત સંતોષે એવી જોડી એકજ છે ને તે ૪ ને ૩.

આ દાખલો બીજ ગણિતની ટુંક ભાષામાં આમ લખાય :

$$क + ग = ७ \text{...........} (१)$$

$$क - ग = १ \text{...........} (२)$$

આપેલી બે શરતો બે સમીકરણ રૂપે લખી. હવે આ સમીકરણ કેવા રીતે ઉકેલવા તે જુઓ.

આ બન્નેનો સરવાળો કરીએ તો.

२क=૮

∴ क=૪

પહેલા યા બીજા સમીકરણમાં क=૪ મુકવાથી ग=૩ આવશે.

એટલે માંગેલી સંખ્યા ૪ ને ૩.

તાળો:-

સરવાળો=૪+૩=૭

ફરક =૪−૩=૧

∴ આપણો જવાબ ખરો.

આવાં સમીકરણને અનેક વર્ણ યા જોડ સમીકરણ કહે છે. એટલી વાત લક્ષમાં રાખવી કે સમીકરણમાં બે અક્ષર હોય તો એ સમીકરણ જોડએજ.

૧. ૪क+૫ग = ૧૩.................(૧)

૩क—૫ग = ૧..................(૨)

અહીં આપણે क ને ग ની એવી કિંમત શોધી કાઢવી કે જે બન્ને સમીકરણોને સંતોષે.

બન્ને સમીકરણમાં ૫ग આવે છે એટલે (૧) ને (૨) નો સરવાળો કર્યાંથી ग નીકળી જશે ને સાદુ સમીકરણ નીપજશે.

(૧) ને (૨)નો સરવાળો કરીએ તો

૭क=૧૪

क= ૨

હવે ग ની કિંમત કાઢવા સારૂ क ની કિંમત ૧ લા અથવા ૨ જા સમીકરણમાં મુકવી. ૧ લામાં મુકીએ તો

૮ + ૫ग = ૧૩

∴ ૫ग = ૧૩ − ૮

∴ ૫ग = ૫

∴ ग = ૧.

જવાબ. क = ૨; ग = ૧.

૩. ૪क + ૫ग = ૫૫............(૧)

૮क − ૩ग = ૧૯............(૨)

અહીં સરવાળો યા બાદબાકી કર્યાથી વળે એવું નથી. પણ ૧ લાને ૨ વડે ગુણીએ ને પછી બાદબાકી કરીએ તો क નીકળી જાય.

૧ લાને ૨ વડે ગુણીએ તો

૮क+૧૦ग = ૧૧૦

ને ૮क − ૩ग = ૧૯

બાદબાકી કર્યાથી ૧૩ग = ૯૧

∴ ग = ૭

૧ લામાં ग = ૭ મુકવાથી,

૪क + ૩૫ = ૫૫

∴ ૪क = ૫૫ − ૩૫ = ૨૦

∴ क = ૫.

જવાબ. क = ૫, ग = ૭.

૪. ૩क − ૪ग = ૧..............(૧)

૪क − ૫ग = ૨..............(૨)

અહીં कને ઉડાવવા ૧ લાને ૪ વડે ને ૨ જાને ૩ વડે ગુણી બાદબાકી કરવી પડશે. એટલે

$$१२क-१६ग=४ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(१)$$

$$\text{ને } १२क-१५ग=६ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(२)$$

બાદબાકી કર્યાથી,

$$-ग=-२$$

$$\therefore \quad ग=२$$

આ ૧ લામાં મુકવાથી,

$$\therefore \quad ३क-८=१$$

$$\therefore \quad ३क=९$$

$$\therefore \quad क=३.$$

જવાબ. $क=३,\ ग=२.$

૫. $$१६ग-२=१५क$$

$$२०ग=११क+\frac{२३}{३}$$

અક્ષરો એક બાજુએ લઈએ તો,

$$१५क-१६ग=-२ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(१)$$

$$११क-२०ग=-\frac{२३}{३} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(२)$$

આપણી મુરાદ क યા ग ઉડાવવાની છે. એમાંનું સહેલું શું છે તે જોવું. क ઉડાવવા માટે ૧ લા ને ૧૧ વડે ને ૨ જા ને ૧૫ વડે ગુણવા પડે. ग ને ઉડાવવા ૧ લા ને ૫ વડે ને ૨ જા ને ૪ વડે ગુણવા પડે. પાછલો રસ્તો સહેલો લાગે છે. તો

$$७५क-८०ग=-१० \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(१)$$

$$\text{ને } ४४क-८०ग=-\frac{९२}{३} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(२)$$

આદબાકી કરીએ તો

$$३१क = \frac{६२}{३}$$
$$\therefore \quad क = \frac{२}{३}$$

१ લામાં આ મુકીએ તો,

$$१५ \times \frac{२}{३} - १६ग = -२$$
$$\therefore \quad -१६ग = -१२$$
$$\therefore \quad ग = \frac{३}{४}.$$

જવાબ. $क = \frac{२}{३}$, $ग = \frac{३}{४}$.

હિસાબ ૧૪.

નીચે આપેલાં જોડ સમીકરણ ઉકેલો, તથા તાળો મેળવો.

१. क+ग=५ क−ग=१	२. क+ग=७ क−ग=३	३. २क+ग=७ क−ग=२.
४. २क + ग=८ क−२ग=२	५. ३क+२ग=१६ ३क−२ग= ८	६. ५क+६ग=३७ ४क−६ग= ८.
७. क+३ग=५ क − ग=१	८. ३क+ग=४ ३क−२ग=१	९. ४क+३ग=१७ २क − ग=१.
१०. ५क−२ग=२२ ४क−५ग=४	११. ७क−८ग=१ ४क−१ =३ग	१२. ८क−९ग=७ ३क+४ग=१०.
१३. २क−३ग=० ३क+४ग=१७	१४. ५क=४ग−१ ३क=२ग+१	१५. क+१७ग−५२=२ ३क − २ग+ ३ =६.
१६. ६क=२+८ग ५क−४=६ग+१	१७. ४म=७+९न १=३न+७म	१८. ३त−न=२३ त+१९−३न=०.

१९. ३क=४ग	२०. २क+३ग=२	२१. ५क+७ग=२
क−२ग=−२	५क−६ग=$\frac{१}{२}$	१४क−१०ग=०.
२२. १४क−३ग=१	२३. क−१=२ग	२४ ५ग−६क=−१
११क+२ग−४०=०	ग+८=२क	९क−३ग= ६.

પ્રકરણ ૧૫ મું.

કેટલાક ઉપયોગી ગુણાકાર.

१ (क+म) (क+न) = क(क+न)+म(क+न)

= क^{२}+क(म+न)+मन

આમાં म ને न ની અનેક કિંમત મુકી શકાય. દાખલા તરીખે

(क+१) (क+२) = क^{२}+(१+२)क+१×२

= क^{२}+३क+२

(क−१) (क−२) = क^{२}+(−१−२)क+(−१) (−२)=क^{२}−३क+२

(क−१) (क+२) = क^{२}+(−१+२)क+(−१) (२)=क^{२}+क−२

(क+१) (क−२) = क^{२}+(१−२)क+(१) (−२)=क^{२}−क−२.

વચમાંનું પદ અભ્યાસ થઈ ગયા બાદ, લખવાની જરૂર નથી. એકદમ ગુણાકાર લખી દેવો. આટલી વાત ધ્યાનમાં રાખવી કે ગુણાકારનું ૧ લું પદ, ગુણ્ય ગુણકના ૧ લા પદનો ગુણાકાર; વચલું પદ क, ને તેના ગુણ માટે ગુણ્ય ગુણકના બીજા પદોનો સરવાળો; છેલ્લું પદ છેલ્લાં પદોનો ગુણાકાર.

૨. $(तक+द)(धक+म)$

$$= तक(धक+म)+द(धक+म)$$
$$= तधक^{२}+तमक+दधक+दम$$
$$= तधक^{२}+(तम+दध)क+दम$$

અહીં જોઈ લ્યો કે

૧ લું પદ $= तक \times धक = तधक^{२}$

વચલું પદ $= तक \times म + धक \times द = (तम+दध)क$

છેલ્લું પદ $= द \times म = दम$.

૩. $(३क-४)(४क+५) = १२क^{२}-क-२०$

અહીં ગુણાકાર એકદમ લખ્યો. ૩क ને ૪क નો ગુણાકાર કરતાં $१२क^{२}$ આવ્યા; વળી $-४\times४क$ ને $५\times३क$ નો સરવાળો કરતાં $-क$ આવ્યા; $-४\times५=-२०$.

૪. $(२म-३न)(५म-६न) = १०म^{२}-२७मन+१८न^{२}$

હિસાબ ૧૫ ક.

ગુણાકાર બોલો.

૧. $(क+२)(क+३)$ ૨. $(क+३)(क+५)$ ૩. $(क+६)(क+९)$
૪. $(क+५)(क+११)$ ૫. $(क+७)(क+६)$ ૬. $(क+१२)(क+५)$
૭. $(क-२)(क-३)$ ૮. $(क-४)(क-५)$ ૯. $(क-९)(क-१)$
૧૦. $(क-१०)(क-२)$ ૧૧. $(क+३)(क-१)$ ૧૨. $(क+६)(क-५)$
૧૩. $(क+९)(क-१०)$ ૧૪. $(क+८)(क-११)$ ૧૫. $(म-७)(म+८)$
૧૬. $(म-९)(म+५)$ ૧૭. $(न-५)(न+१२)$ ૧૮. $(त-१७)(त+३)$
૧૯. $(म+११)(म-१०)$ ૨૦. $(त-९)(त-८)$ ૨૧. $(३+क)(५+क)$

૨૨. $(૭-क)(૯-क)$ ૨૩. $(૧૧-क)(૯+क)$ ૨૪. $(क+म)(क+न)$
૨૫. $(क-म)(क-न)$ ૨૬. $(क+म)(क-न)$ ૨૭. $(क+૩ग)(क+ग)$
૨૮. $(क+૨ग)(क+૪ग)$ ૨૯. $(क+૪म)(क-૭म)$ ૩૦. $(म-૭त)(म-૯त)$
૩૧. $(य-૩ल)(य+૮ल)$ ૩૨. $(क^૨+૧)(क^૨+૫)$ ૩૩. $(क^૨+૭)(क^૨-૫)$
૩૪. $(मत-૫)(मत-૭)$ ૩૫. $(मत+૭क)(मत-૫क)$ ૩૬. $(૩क+૧)(૨क+૧)$
૩૭. $(૫क+૧)(૩क+૨)$ ૩૮. $(૪क-૩)(૩क+૨)$ ૩૯. $(૬क-૭)(૫क+૧)$
૪૦. $(क-૩)(૩क-૪)$ ૪૧. $(૯क+૧)(૧૧क+૧)$
૪૨. $(૨क^૨+૩ग^૨)(૪क^૨-૩ग^૨)$ ૪૩. $(૪म-૫न)(૫म+૪न)$.

નીચે આપેલા પરિણામ અતિ ઉપયોગી છે:-

$$\underline{(क+ग)^૨} = (क+ग)(क+ग) = क^૨+कग+कग+ग^૨ = \underline{क^૨+૨कग+ग^૨}$$

તેવજ રીતે.

$$\underline{(क-ग)^૨} = \underline{क^૨-૨कग+ग^૨}$$

क ને ग ની તમામ કિંમતો માટે ઉપલાં પરિણામ સત્ય રહેવાના અટલે

નિયમ:- બે સંખ્યાના સરવાળાનો વર્ગ = તે બે સંખ્યાના વર્ગનો સરવાળો + તેમનો બેવડો ગુણાકાર.

બે સંખ્યની બાદબાકીનો વર્ગ = તે બે સંખ્યાના વર્ગનો સરવાળો − તેમનો બેવડો ગુણાકાર.

આ નિયમાનુસાર આપણે કોઈ પણ દ્વિપદીનો વર્ગ તાકીદે કાઢી શકીએ.

$$(क+૧)^૨ = (क)^૨+(૧)^૨+૨\times क\times ૧ = क^૨+૨क+૧$$

$$(क+૩)^૨ = (क)^૨+(૩)^૨+૨\times क\times ૩ = क^૨+૬क+૯$$

$$(क-૫)^૨ = (क)^૨+(૫)^૨-૨\times क\times ૫ = क^૨-૧૦क+૨૫$$

$(क+म)^२ = क^२ + म^२ + २ \times म \times क = क^२ + २मक + म^२$

$(२क - ५म)^२ = (२क)^२ + (५म)^२ - २ \times २क \times ५म = ४क^२ - २०मक + २५म^२$

અભ્યાસ થયા બાદ વચલાં પદની મદદ શિવાય પરિણામ મેળવી શકાય.

આ પરિણામ અંકગણિતમાં પણ કોઈ કોઈ વેળા ઉપયોગી થઈ પડે. જેમકે.

$$(१००१)^२ = (१००० + १)^२ = १०००^२ + १^२ + २ \times १००० \times १$$
$$= १०००००० + १ + २०००$$
$$= १००२००१$$
$$(९७)^२ = (१०० - ३)^२ = १००^२ + ३^२ - २ \times १०० \times ३$$
$$= १०००० + ९ - ६००$$
$$= ९४०९.$$

હિસાબ ૬૫ ખ.

નીચે આપેલી રકમોને લંબાણ રૂપમાં લખોઃ—

१. $(क+२)^२$ २. $(क+३)^२$ ३. $(क+५)^२$ ४. $(क+६)^२$
५. $(क+९)^२$ ६. $(१+क)^२$ ७. $(४+क)^२$ ८. $(क+ग)^२$
९. $(म+न)^२$ १०. $(च+ज)^२$ ११. $(त+घ)^२$ १२. $(च-४)^२$
१३. $(च-५)^२$ १४. $(३-ज)^२$ १५. $(क-ग)^२$ १६. $(म-न)^२$
१७. $(२क+ग)^२$ १८. $(३क+४ग)^२$ १९. $(४क-५ग)^२$
२०. $(३क+११)^२$ २१. $(कच+कज)^२$ २२. $(क^२+ग^२)^२$
२३. $(क^२-ग^२)^२$ २४. $(म^२-न^२)^२$ २५. $(म-५न)^२$
२६. $(२क-५ग)^२$ २७. $(तक-म)^२$.

કિંમત કાઢો.

२८. $१९^२$ २९. $२८^२$ ३०. $४१^२$ ३१. $५७^२$ ३२. $९५^२$ ३३. $९९५^२$

વળી એક બીજું પરિણામઃ-

$\underline{(क+ग)(क-ग)} = क^2 + कग - कग - ग^2 = \underline{क^2 - ग^2}$

આના ઉપરથી નીપજતો **નિયમઃ**- બે સંખ્યાનો સરવાળો ને તેમની બાદબાકીનો ગુણાકાર = તે બે સંખ્યાના વર્ગની બાદબાકી.

આ નિયમ લગાડી અનેક દાખલા ગણી શકાય.

$(क+५)(क-५) = क^2 - ५^2 = क^2 - २५$

$(३+क)(३-क) = ९ - क^2$

$(३क+४ग)(३क-४ग) = ९क^2 - १६ग^2$

હિસાબ ૧૫ ગ.

જવાબ બોલો.

१. $(क+१)(क-१)$ २. $(क+२)(क-२)$ ३. $(क+३)(क-३)$

४. $(क+५)(क-५)$ ५. $(क+७)(क-७)$ ६. $(६+क)(६-क)$

७. $(४+ग)(४-ग)$ ८. $(म-३)(म+३)$ ९. $(म+न)(म-न)$

१०. $(२त+ल)(२त-ल)$ ११. $(-क+१)(-क-१)$ १२. $(-३+ग)(-३-ग)$

१३. $(क^2+ग^2)(क^2-ग^2)$ १४. $(कग-२)(कग+२)$

१५. $(त^2+ग^2)(त^2-ग^2)$ १६. $(म^2-न^2)(म^2+न^2)$

१७. $(कग^2-४)(कग^2+४)$ १८. $(क^3+ग^3)(क^3-ग^3)$

१९. $(४क^2-३ग^2)(४क^2+३ग^2)$

દાખલો.

१. $(२क+३)^2 - (क+७)(क-३) - (क+१)(क-१)$ ને સાદું રૂપ આપો.

આપેલી રકમ $= ४क^2 + १२क + ९ - (क^2 + ४क - २१) - (क^2 - १)$

$= ४क^2 + १२क + ९ - क^2 - ४क + २१ - क^2 + १$

$= २क^2 + ८क + ३१.$

હિસાબ ૧૫ ઘ.

સાદું રૂપ આપો.

૧. $(क-२)^२ + (क+३)(क+४)$

૨. $(क+२)(क-६)-(क+४)(क-४)$

૩. $(क-३)^२ + (क+२)(क+३)-२(क+२)(क-२)$

૪. $(क+५)(क-४) + (क-५)(क+५)-२(क+१)^२$

૫. $(क-७)(क+७) + (२क+३)^२-(क+५)(३क+१)$

૬. $(क-५)(क-७)-(क-७)^२ + (क-६)(क+६)$

૭. $(क-६)^२-३(क-३)(क-४) + २(४+क)(४-क)$

૮. $(३क-१)(२क+२) + (२क-१)^२-(क+९)(क-९)$.

પ્રકરણ ૧૬ મું.

સહેલા અવયવ.

૧. ગુણાકારથી ઉલટું કાર્ય અવયવ પાડવાનું છે. ગુણ્યને ગુણક, ગુણાકારના અવયવ કહેવાય.

$४ \times ३ = १२$ અહીં ૪ ને ૩, ૧૨ ના અવયવ કહેવાય.

$(क+ग)(क-ग) = क^२-ग^२$; $क^२-ग^२$ ના $क+ग$ ને $क-ग$ અવયવ કહેવાય.

૨. **રૂપ ૧ લી.** $कम+कन$ જેવી રકમ.

દાખલા.

૧. $२क^{२}-४क=२क(क-२)$

$\therefore$ $२क^{२}-४क$ ના $२क$ ને $क-२$ અવયવો થયા.

૨. $क^{२}ग^{२}च-२कग^{२}च^{३}+३कगच^{२}$ ના અવયવ પાડો.

આ રકમમાં क બધા પદમાં આવે છે;

ग બધા પદમાં આવે છે;

च બધા પદમાં આવે છે.

એટલે આપેલી રકમ $=कगच(कग-२गच+३कच)$

૩. $म(क+२म)+न(क+२म)$ ના અવયવ પાડો.

અહીં બન્ને પદમાં $(क+२म)$ આવે છે.

$\therefore$ આપેલી રકમ $=(क+२म)(म+न)$

હિસાબ ૧૬ ક.

અવયવ પાડો.

૧. $मक+चक$ ૨. $२क+२च$ ૩. $७च+२१चक$ ૪. $क^{२}+मक$

૫. $क^{२}-चक$ ૬. $म^{२}-३मन$ ૭. $३च^{२}-९चज$ ૮. $म^{२}न-मन^{२}$

૯. $कगच-गचज$ ૧૦. $१५क^{२}ग^{२}-२०कग^{३}$ ૧૧. $कग^{२}च-३क^{२}गच$

૧૨. $११क^{२}+१२१क$ ૧૩. $-६क^{२}+४२क^{३}$

૧૪. $कखग^{२}-३कख^{२}ग+५क^{२}खग$ ૧૫. $-क^{३}+क^{२}ग-कग^{२}+४क$

૧૬. $म^{२}क^{२}-मनकख+न^{२}मख^{२}$ ૧૭. $१५क^{५}-२०क^{७}+२५क^{९}$

૧૮. $क(म-न)-ग(म-न)$ ૧૯. $४क(२म+३न)-३न(२म+३न)$

૨૦. $२०(७म-६न)-(७म-६न)$.

કલમ ૨૭. $कच+कज+गच+गज$ ના જેવી રકમ.

આના ચારે પદમાં સામાન્ય અવયવ નથી. પણ પહેલા બેમાં क, ને બીજા બેમાં ग સામાન્ય છે.

આપેલી રકમ $=$ (कच + कज) + (गच + गज)
$=$ क(च + ज) + ग(च + ज)
$=$ (च + ज)(क + ग).

દાખલા.

૧. ६कग + १२गच + ७कज + १४चज
$=$ (६कग + १२गच) + (७कज + १४चज)
$=$ ६ग(क + २च) + ७ज(क + २च)
$=$ (क + २च)(६ग + ७ज)

૨. ३क^{२} – ४मन – ४कम + ३कन
$=$ (३क^{२} + ३कन) – (४मन + ४कम)
$=$ ३क(क + न) – ४म(न + क)
$=$ (क + न)(३क – ४म)

૩. कम – गम – चम + कन – गन – चन
$=$ (कम – गम – चम) + (कन – गन – चन)
$=$ म(क – ग – च) + न(क – ग – च)
$=$ (क – ग – च)(म + न).

હિસાબ ૧૬ ખ.

અવયવ પાડો.

१. कख+खग+कच+गच
२. कख–२कच+खग–२गच
३. क^{२}–२कख+गक–२गख
४. ३क^{२}+५कख+३कख+५ख^{२}
५. ७क^{२}–११क–११+७क
६. क^{३}–५क^{२}–५क+२५

७. $६क^3+८क^2+९क+१२$ ८. $८क^3-१०क^2-२०+१६क$

९. कग−क+ग−१   १०. $क^4-२क^3+क^2-२क$

११. ३मक+२नग−२नक−३मग

१२. $यत^2+यतम+यम^2-लत^2-लतम-लम^2$

१३. $य^2त^2+य^2त-३य^2-ल^2त^2-ल^2त+३ल^2$

કલમ ૩૭. પૂર્ણ વર્ગ હોય એવી રકમ—જેવી કે

$क^2+२कग+ग^2$ या $क^2-२कग+ग^2$

ગુણાકાર કર્યાથી.

$$(क+ग)^2=क^2+२कग+ग^2$$

ને $(क-ग)^2=क^2-२कग+ग^2$

આને ઉલટાવીને લખીએ તેા

$$क^2+२कग+ग^2=(क+ग)^2$$

ને $क^2-२कग+ग^2=(क-ग)^2$

દાખલા.

१. $क^2+१०क+२५=(क)^2+२\times५\times क+५^2$
$=(क+५)^2$

२. $१६ग^2-२४ग+९=(४ग)^2-२\times४ग\times३+३^2$
$=(४ग-३)^2$

३. $१२१+१५४म+४९म^2=११^2+२\times११\times७म+(७म)^2$
$=(११+७म)^2$

હિસાબ ૧૬ ગ.

અવયવ બોલેા.

१. $ग^2+२ग+१$ २. $म^2+४म+४$ ३. $म^2+६म+९$

૪. $म^2+१४म+४९$ ૫. $न^2+६मन+९म^2$ ૬. $क^4+२क^2+१$

૭. $९क^2+६क+१$ ૮. $क^2+४कखग+४ख^2ग^2$

૯. $म^2न^2+१०मन+२५$ ૧૦. $त^4+२२त^2द^2+१२१द^4$

૧૧. $१६क^2+४०कग+२५ग^2$ ૧૨. $क^2-२मक+म^2$

૧૩. $क^2-४क+४$ ૧૪. $क^2-२०क+१००$ ૧૫. $क^2+१६क+६४$

૧૬. $४क^2-४क+१$ ૧૭. $९क^2-६क+१$ ૧૮. $४क^2-१२कग+९क^2$

૧૯. $९क^2-२४कग+१६ग^2$ ૨૦. $४९म^4-१४म^2+१$

૨૧. $म^6+२म^3+१$ ૨૨. $म^6-२म^3+१$ ૨૩. $म^8-२म^4+१$

૨૪. $४म^6-४म^3+१$ ૨૫. $म^{१०}+२म^5+१$

કલમ ૪ થી. $क^2+मक+न$ જેવી સામાન્ય ત્રિપદી રકમના અવયવો.

એક આગલા પ્રકરણમાં આપણે શીખી ગયા કે

$(क+३)(क+४)=क^2+(४+३)क+३\times४=क^2+७क+१२$

$(क-३)(क-४)=क^2+(-४-३)क+(-३)(-४)=क^2-७क+१२$

$(क+३)(क-४)=क^2+(३-४)क+(३)(-४)=क^2-क-१२$

$(क-३)(क+४)=क^2+(४-३)क+(४)(-३)=क^2+क-१२.$

આ ચાર ગુણાકારપરથી એટલું સમજવું કે $क^2+मक+न$ ના જેવી રકમોના અવયવો પાડવા માટે બે સંખ્યા એવી શોધી કાઢવી કે જેનો ગુણાકાર $+न$ થાય ને જેનો સરવાળો $+म$ થાય.

દાખલા.

૧. $क^2+१५क+५६$ ના અવયવ પાડો.

અહીં એવી બે સંખ્યા શોધવી કે જેનો ગુણાકાર ૫૬ થાય ને સરવાળો ૧૫ થાય.

$૫૬ = ૧ \times ૫૬,\ ૨ \times ૨૮,\ ૪ \times ૧૪,\ ૭ \times ૮$

$૧૫ = ૧૪ + ૧,\ ૧૩ + ૨,\ \ldots\ldots,\ ૮ + ૭, \ldots\ldots$

૮ ને ૭ ચાલશે.

હવે $क^2 + ૧૫क + ૫૬ = \underline{क^2 + ૮क} + \underline{૭क + ૫૬}$

$$= क(क + ૮) + ૭(क + ૮)$$
$$= (क + ૮)(क + ૭).$$

૨. $क^2 - ૧૫क + ૫૦$ ના અવયવ પાડો.

૫૦ જેનો ગુણાકાર ૫૦ થાય ને −૧૫ જેનો સરવાળો થાય એવી બે સંખ્યા −૧૦ ને −૫.

હવે,

$$क^2 - ૧૫क + ૫૦ = क^2 - ૧૦क - ૫क + ૫૦$$
$$= क(क - ૧૦) - ૫(क - ૧૦)$$
$$= (क - ૧૦)(क - ૫).$$

૩. $क^2 - क - ૯૦$ ના અવયવ પાડો.

−૧૦ ને +૯ નો સરવાળો −૧, ને ગુણાકાર −૯૦.

$$क^2 - क - ૯૦ = क^2 - ૧૦क + ૯क - ૯૦$$
$$= क(क - ૧૦) + ૯(क - ૧૦)$$
$$= (क - ૧૦)(क + ૯.)$$

૪. $म^2 + ૧૪मन - ૯૫न^2$ ના અવયવ પાડો.

૧૯ ને −૫ નો ગુણાકાર −૯૫, ને સરવાળો ૧૪.

$$\therefore\quad म^2 + ૧૪मन - ૯૫न^2 = म^2 + ૧૯मन - ૫मन - ૯૫न^2$$
$$= म(म + ૧૯न) - ૫न(म + ૧૯न)$$
$$= (म + ૧૯न)(म - ૫न).$$

હિસાબ ૬ ઘ.

અવયવ પાડો.

૧. $क^{૨}+૩क+૨$ ૨. $क^{૨}+૪क+૩$ ૩. $क^{૨}+૭क+૧૨$

૪. $क^{૨}+૮क+૧૨$ ૫. $क^{૨}+૭क+૬$ ૬. $क^{૨}+૧૩क+૧૨$

૭. $क^{૨}+૧૩क+૩૬$ ૮. $૩૬+૧૫क+क^{૨}$ ૯. $૭૭+૧૮क+क^{૨}$

૧૦. $૯૯+૨૦क+क^{૨}$ ૧૧. $૯૯+૩૬क+क^{૨}$ ૧૨. $क^{૨}+૧૦૦क+૯૯$

૧૩. $क^{૨}-૧૭क+૧૬$ ૧૪. $क^{૨}-૧૦क+૧૬$ ૧૫. $क^{૨}-૧૯क+૧૮$

૧૬. $क^{૨}-૧૧क+૧૮$ ૧૭. $क^{૨}-૯क+૧૮$ ૧૮. $क^{૨}-૨૧क+૨૦$

૧૯. $૨૦-૧૨क+क^{૨}$ ૨૦. $૩૨-૧૮म+म^{૨}$ ૨૧. $क^{૨}-૬कग+૮ग^{૨}$

૨૨. $૬૮+૨૧कच+क^{૨}च^{૨}$ ૨૩. $म^{૨}+૫म-૧૪$ ૨૪. $म^{૨}-૫म-૧૪$

૨૫. $म^{૨}+૧૩म-૧૪$ ૨૬. $म^{૨}-૧૩म-૧૪$ ૨૭ $म^{૨}+म-૭૨$

૨૮. $त^{૨}-૧૮त-૧૯$ ૨૯. $-૨૯-૨૮म+म^{૨}$ ૩૦. $क^{૨}ग^{૨}-૧૨कग-૧૩૩$

કલમ **૫ મી.** $\underline{क^{૨}-ग^{૨}}$ ના જેવી રકમના અવયવો.

ગુણાકાર કર્યાથી.

$$(क+ग)(क-ग)=क^{૨}-ग^{૨}$$

આને ઉલટાવી લખીએ તો

$$क^{૨}-ग^{૨}=(क+ग)(क-ग).$$

નિયમ:– બે સંખ્યાના વર્ગની બાદબાકીના અવયવ પાડવા માટે તે બે સંખ્યાનો સરવાળો લેવો ને તે બે સંખ્યાની બાદબાકી લેવી.

દાખલા.

૧. $૪क^{૨}-૯=(૨क)^{૨}-૩^{૨}=(૨क+૩)(૨क-૩)$

૨. $૪૯-૬૪ग^{૨}=૭^{૨}-(૮ग)^{૨}=(૭+૮ग)(૭-૮ग)$

૩. $૩૩૭^{૨}-૧૨૭^{૨}=(૩૩૭+૧૨૭)(૩૩૭-\ ૨૭)$

$=૪૬૪×૨૧૦=૯૭૪૪૦$

હિસાબ ૧૬ ચ.

અવયવ બોલો.

૧. $क^{२}-१$ ૨. $क^{२}-४$ ૩. $क^{२}-९$ ૪. $क^{२}-२५$

૫. $क^{२}-४९$ ૬. $१६-क^{२}$ ૭. $म^{२}-न^{२}$ ૮. $३६-ग^{२}$

૯. $४म^{२}-९न^{२}$ ૧૦. $३६त^{२}-४९ल^{२}$ ૧૧. $६४ग^{२}-९क^{२}$

૧૨. $४९क^{२}-८१ल^{२}$ ૧૩. $१००-२५क^{२}$ ૧૪. $२८९-क^{२}$

૧૫. $१-१२१ग^{२}$ ૧૬. $ग^{२}ज^{२}-४$ ૧૭. $ग^{२}ज^{२}-९$

૧૮. $म^{४}-१$ ૧૯. $क^{४}-ग^{४}$ ૨૦. $३६-क^{२}ग^{२}$

૨૧. $म^{२}न^{२}-१६$ ૨૨. $क^{२}ख^{२}ग^{२}-२५$ ૨૩. $क^{६}-९$

૨૪. $२५ग^{४}-३६क^{२}$ ૨૫. $म^{४}क^{६}-४$ ૨૬. $८१क^{२}-ग^{८}$

અવયવ પાડી કિંમત કાઢો.

૨૭. $१०१^{२}-९९^{२}$ ૨૮. $५८^{२}-४७^{२}$ ૨૯. $४३५^{२}-३५^{२}$

૩૦. $१३५७^{२}-३५७^{२}$.

પ્રકરણ ૧૭ મું.

અનેક વર્ણ યા જોડ સમીકરણ (ચાલુ).

દાખલા.

૧. ઉકેલો

$२१क+२५ग=७१$..............(૧)

$२५क+२१ग=६७$..............(૨)

આ સમીકરણો જોતાં માલમ પડશે કે ૧ લામાં ૨૧क છે, ૨ જામાં ૨૧ग છે. વળી ૧ લામાં ૨૫ग છે, ને ૨ જામાં ૨૫क છે. આવા દાખલામાં સમીકરણોનો સરવાળો તથા બાદબાકી કર્યાથી કામ ઘણું સહેલું થાય છે.

(૧) ને (૨) નો સરવાળો કરીએ તો,

૪૬क + ૪૬ग=૧૩૮

૪૬ વડે ભાગ્યાથી

क + ग =૩..............(૩)

(૧) ને (૨) ની બાદબાકી કર્યાથી

−૪क + ૪ग =૪

૪ વડે ભાગીએ તો

−क + ग =૧..............(૪)

આમ આપણે (૧) ને (૨) માંથી (૩) ને (૪) જેવાં સરળ સમીકરણ નીપજાવી શક્યા.

હવે (૩) ને (૪) નો સરવાળો કર્યાથી

૨ग =૪

∴ ग =૨

ને क =૧

જવાબ. क=૧, ग=૨.

તાળો:-

૨૧क+૨૫ग=૨૧×૧+૨૫×૨=૭૧

૨૫क+૨૧ग=૨૫×૧+૨૧×૨=૬૭

એટલે આપણો જવાબ ખરો છે.

હિસાબ ૧૭ ક.

નીચે આપેલાં જોડ સમીકરણો ઉકેલો:-

૧. ७क+८ग=३८
   ८क+७ग=३७

२. १३क+१७ग=४७
   १७क+१३ग=४३

३. क−९९ग=−४९
   ९९क−ग=४९

४. ७क+९ग=३०
   ९क+७ग=३४

५. ७३क−३७ग=३५
   ३७क−७३ग=−१४५

६. ५१क−८१ग=१३१
   ८१क−५१ग=४१.

૭. જો ३क+४ग=४१, ને ४क+३ग=४३, તો क+ग ની કિંમત કેટલી? क−ग ની કેટલી?

૮. જો ५म−६न=४, ને ६म−५न=७, તો २म+२न ની કિંમત કેટલી? २म−२न ની કેટલી?

૨. જો કંસ, દશાંશ, અપૂર્ણાંક આદિ સમીકરણોમાં હોય તો પ્રથમ તેનું નિરાકરણ કરવું.

દાખલા.

૧. २(क+ग−६)=३(२क−३ग+४)+ग−२.........(१)
   ३(३क−५ग+७)=३ग−क+१... ....(२)

(૧) ને સાદુ રૂપ આપીએ તો

२क+२ग−१२=६क−९ग+१२+ग−२

∴ −४क+१०ग=२२

∴ −२क+५ग=११.........................(३)

(૨) ને સાદુ રૂપ આપીએ તો

९क−१५ग+२१=३ग−क+१

$\therefore$ $१०क - १८ग = -२०$

$\therefore$ $५क - ८ग = -१०$ ....(४)

(૩) ને (૪) ઉકેલતાં

$ग = ५$, ને $क = ७$

જવાબ.

२. $\frac{२}{क} + \frac{३}{ग} = १४.६$ ....(१)

$\frac{१}{क} - \frac{५}{ग} = ६$ ....(२)

આ સમીકરણોને સરળ બનાવવા $\frac{१}{क}$ તથા $\frac{१}{ग}$ ને બદલે म તથા न અનુક્રમે મુકીએ તો

$२म + ३न = १४.६$ ....(१)

$म - ५न = ६.$ ....(२)

આને ઉકેલતાં

$म = ७$; $न = \frac{१}{५}$

$\therefore$ $क = \frac{१}{७}$; $ग = ५$

હિસાબ ૧૭ બ.

સમીકરણો ઉકેલો.

१. $\frac{क + ग}{क - ग} = ९$; $२(क - ग) = २(ग - क) - १$

२. $४(क - २) - ५(ग - २) = ५(क + २) - ४(ग + २) = १६$

३. $४(२क + ३ग) = ७(क + २ग) - ३(ग - २)$; $६क - ११ग = २.$

४. $५(२क - ३ग + ४) = ६(क + २ग - ३) - ५४$; $११क - ५ग = २४$

५. $.२क + .३ग = .३५$; $.३क - .४ग = .१$

६. $\cdot$५क $-$ $\cdot$४५ग $=$ $\cdot$१ ; $\cdot$३५क $+$ $\cdot$२ग $=$ १$\cdot$१

७. $\frac{क}{२} + \frac{ग}{३} = \frac{१३}{३६}$; $\frac{क}{२} - \frac{ग}{४} = \frac{१}{६}$

८. $\frac{क}{३} + \frac{ग}{४} = \frac{१}{६}$; $\frac{क}{२} - \frac{ग}{५} = \frac{७}{१२०}$

९. $\frac{क}{३} + \frac{ग}{७} = २$; $\frac{२क}{३} + ग = ९$

१०. $\frac{क+ग}{६} = ७$; $\frac{क-ग}{६} = \frac{१}{३}$

११. $\frac{क}{७} + \frac{ग}{८} = २$; $\frac{३क}{१०} + \frac{५ग}{६} = ८\frac{२३}{३०}$

१२. $\frac{४}{९}क - \frac{५}{८}ग = -\frac{७१}{७२}$; $\frac{३}{७}क + \frac{४}{९}ग = २\frac{४}{२१}$

१३. $\frac{१}{क} + \frac{१}{ग} = ५$; $\frac{१}{ग} - \frac{१}{क} = १$

१४. $\frac{२}{क} + \frac{३}{ग} = २$; $\frac{५}{ग} - \frac{२}{क} = \frac{२}{३}$

१५. $\frac{४}{क} + \frac{५}{ग} = \frac{४}{७}$; $\frac{३}{क} + \frac{७}{ग} = \frac{७}{१२}$

१६. $\frac{१७}{क} - \frac{१९}{ग} = -१$; $\frac{१}{क} + \frac{९\cdot५}{ग} = \frac{२९}{१०२} + \frac{१०३}{२०४}$

१७. ११क$+$३७ग $=$ १७$\frac{५}{६}$; ३७क$+$११ग $=$ २२$\frac{१}{६}$

१८. $२क + \frac{३}{ग} = २१$; $३क + \frac{२}{ग} = ३०\frac{२}{३}$

પ્રકરણ ૧૮.

જોડ સમીકરણવાળા પ્રશ્નો.

૧. દાખલા:—

૧. એવી બે સંખ્યા શોધી કાઢો કે જેનો સરવાળો ૩૩ થાય ને જેમની વચ્ચેનો અંતર ૧૧ હોય.

માંગેલી બે સંખ્યા क ને ग ધારીએ.

તો રકમમાં આપ્યા મુજબ,

क + ग = ૩૩ ....(૧)

વળી क ને મોટી સંખ્યા માનીએ તો

क − ग = ૧૧...........(૨)

(૧) ને (૨) માંથી

क = ૨૨; ग = ૧૧.

૨. બે સંખ્યા એવી છે કે નાની સંખ્યાના ત્રેવડા તે મોટી સંખ્યાના બેવડા કરતાં ૨ વધારે થાય વળી તે સંખ્યાઓનો સરવાળો તેમની બાદબાકીના ૭ ગણા કરતાં ૧૧ ઓછા છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

क મોટી સંખ્યા, ને ग નાની સંખ્યા માનો.

નાની સંખ્યાના ત્રેવડા = ૩ग

મોટી સંખ્યાના બેવડા = ૨क

શરત મુજબ,

૩ग = ૨क + ૨...........(૧)

વળી,

સંખ્યાનો સરવાળો $= क + ग$

સંખ્યાની બાદબાકી $= क - ग$

એટલે શરત મુજબ,

$$क + ग = ६(क - ग) - ११$$

$$\therefore \quad क + ग = ६क - ६ग - ११$$

$$\therefore \quad -५क + ७ग = -११ \ldots\ldots\ldots\ldots (२)$$

(૧) ને (૨) ઉકેલતાં

$$क = ४७, \text{ ને } ग = ३२$$

૩. અમુક અપૂર્ણાંકના અંશમાં તથા છેદમાં ૩ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{३}{४}$ થાય; વળી અંશમાંથીને છેદમાંથી ૧ બાદ કરીએ તો તેની કિંમત $\frac{२}{३}$ થાય. તો તે અપૂર્ણાંક કયો ?

માંગેલો અપૂર્ણાંક $\frac{क}{ग}$ ધારીએ.

અંશમાં ને છેદમાં ૩ ઉમેરીએ તો અપૂર્ણાંક $\frac{क + ३}{ग + ३}$ થાય.

પ્રશ્નમાં આપ્યા મુજબ,

$$\frac{क + ३}{ग + ३} = \frac{३}{४}$$

સામસામા ગુણાકાર કરીએ તો

$$४क + १२ = ३ग + ९$$

$$\therefore \quad ४क - ३ग = -३ \ldots\ldots\ldots\ldots (१)$$

વળી અંશમાંથી અને છેદમાંથી ૧ બાદ કરીએ તો અપૂર્ણાંક

$\frac{क - १}{ग - १}$ થાય.

શરત પ્રમાણે,

$$\frac{क-૧}{ग-૧} = \frac{૧}{૨}$$

$\therefore$ ૨क−૨=ग−૧

$\therefore$ ૨क−ग=૧............(૨)

(૧) ને (૨) ઉકેલીએ તો क=૩; ग=૫.

એટલે માંગેલો અપૂર્ણાંક $\frac{૩}{૫}$.

૪. ૫ મણ ખાંડ અને અધમણ કોપરાંના રૂ. ૫૪−૪ આના પડે; ને ત્રણ મણ ખાંડ ને ૧ મણ કોપરાંના રૂા. ૩૮−૮ આના પડે. તો ખાંડ ને કોપરાંના દર મણનું શું?

ખાંડનો ભાવ દર મણે क રૂ. માનીએ

ને કોપરાંનો ભાવ દર મણે ग રૂ. માનીએ.

તો ૫ મણ ખાંડના ૫क રૂ.

ને $\frac{૧}{૨}$ મણ કોપરાંના $\frac{૧}{૨}$ग રૂ.

શરત મુજબ,

$$૫क + \frac{ग}{૨} = ૫૪\frac{૧}{૪} \text{............(૧)}$$

વળી,

૩ મણ ખાંડના ૩क રૂ.

ને ૧ મણ કોપરાંના ग રૂ.

શરત મુજબ,

$$૩क + ग = ૩૮\frac{૧}{૨} \text{............(૨)}$$

(૧) ને (૨) ઉકેલતાં, क=૧૦; ग=૮$\frac{૧}{૨}$

એટલે ખાંડનો ભાવ રૂ. ૧૦ મણ; અને કોપરાંનો ભાવ રૂ. ૮−૮ આને મણ.

૫. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યાના આંકડાનો સરવાળો ૧૪ છે. જો તેમાં ૩૬ ઉમેરીએ તો આંકડા ઉલટાઈ જાય. તો તે સંખ્યા કઈ?

क દશકનો આંકડો ગણીએ ને ग એકમનો ગણીએ તો સંખ્યા

૧૦क + ग થાય.

આંકડાનો સરવાળો क + ग.

શરત મુજબ,

क + ग = ૧૪ ....(૧)

વળી, આંકડા ઉલટાય એટલે क એકમ સ્થાને આવે ને ग દશક સ્થાને આવે. એટલે નવી સંખ્યા ૧૦ग + क.

શરત મુજબ,

૧૦क + ग + ૩૬ = ૧૦ग + क

∴ ૯क – ૯ग = –૩૬

∴ क – ग = –૪ ....(૨)

(૧) ને (૨) માંથી क = ૫; ग = ૯

∴ માગેલી સંખ્યા ૫૯.

૬. અમુક સભામાં એક દરખાસ્તની તરફેણના મત કરતાં વિરૂદ્ધ મત અડધા થયા. જો ૨૫ તરફેણવાળાએ વિરૂદ્ધ મત આપ્યો હોત તો બન્ને પક્ષ સરખા થાત. તો કુલ મતદાર કેટલા હશે?

क તરફેણના મત માનીએ, ને ग વિરૂદ્ધના માનીએ તો મતદારની સંખ્યા क + ग.

શરત મુજબ,

क = ૨ग ....(૧)

વળી, ૨૫ તરફેણના મત વિરૂદ્ધ થયા હોત એટલે તરફેણની સંખ્યા $क-૨૫$, ને વિરૂદ્ધની સંખ્યા $ग+૨૫$.

શરત મુજબ,

$$क-૨૫=ग+૨૫$$

$$\therefore \quad क-ग=૫૦.........(૨)$$

(૧) ને (૨) માંથી $क=૧૦૦$, $ग=૫૦$

એટલે કુલ મતદાર ૧૫૦.

હિસાબ ૧૮ ક.

૧. બે સંખ્યાનો સરવાળો ૩૫ છે. ને તેમની વચ્ચેનો અંતર ૭ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૨. એક સંખ્યા બીજી કરતાં ૪ અધિક છે. તેમનો સરવાળો ૩૮ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૩. એક સંખ્યા બીજી કરતાં ૧૧ ઓછી છે. તેમનો સરવાળો ૧૦૯ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૪. એક સંખ્યા બીજીથી બેવડી છે. તેમનો અંતર ૯ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૫. એક સંખ્યા બીજીથી ત્રણ ગણી છે. તેમનો સરવાળો ૬૮ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૬. બે સંખ્યામાંની નાનીમાંથી ૬ બાદ કરીએ તો પરિણામ મોટી કરતાં અડધું થાય. તે બે સંખ્યાનો સરવાળો ૩૩ છે. તો તે સંખ્યા કઇ?

૭. બે સંખ્યામાંની મોટીમાં ૨૦ ઉમેરીએ તો સરવાળો નાની કરતાં ત્રણ ગણો થાય. વળી તે બે સંખ્યા વચ્ચે અંતર ૧૮ છે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૮. એક સંખ્યાને ૩ વડે ગુણીએ, ને બીજીને ૫ વડે ગુણીએ, તો આ બે પરિણામનો સરવાળો ૫૦ થાય; પણ પહેલીને ૫ વડે ગુણીએ ને બીજીને ૩ વડે ગુણીએ તો બે પરિણામનો સરવાળો ૪૬ થાય. તો તે સંખ્યા કઈ?

૯. બે સંખ્યા વચ્ચેના અંતરમાં તેમના સરવાળાને ત્રેવડા કરી ઉમેરીએ તો ૧૪૨ આવે. વળી તેમના સરવાળામાં તેમના અંતરને ત્રેવડું કરી ઉમેરીએ તો ૧૦૬ થાય, તો તે સંખ્યા કઈ?

૧૦. ૮૯ના બે ભાગ એવા પાડો કે એક ભાગ ૩૦થી જેટલો અધિક થાય તેટલોજ બીજો ભાગ ૨૧થી અધિક થાય.

૧૧. ૯૨ના બે એવા ભાગ પાડો કે એક ભાગ બીજા કરતાં ત્રણ ગણો થાય.

૧૨. ૫૬ના બે એવા ભાગ પાડો કે એક ભાગ બીજાના ચાર ગણા ગણા કરતાં ૧ વધારે થાય.

૧૩. ૫૮ના બે એવા ભાગ પાડો કે એક ભાગના ત્રણ ગણા, બીજા ભાગના ચાર ગણા કરતાં ૧૫ કમ થાય.

૧૪. ૫૧ના ત્રણ ભાગ એવા પાડો કે પહેલા ભાગ કરતાં બીજાના બેવડા ૧૩ અધિક થાય; ને ત્રીજાના ત્રેવડા બીજાના બેવડા કરતાં ૫ અધિક થાય.

૧૫ બે સંખ્યાની બાદબાકીને ૬ વડે ભાગીએ તો ૪ આવે. તેમના સરવાળાને ૧૨ વડે ભાગીએ તો ૯ આવે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૧૬. બે સંખ્યાની બાદબાકીને ૭ વડે ભાગીએ તો ૧ આવે. તેમના સરવાળાને બે વડે ગુણીએ તો ૧૦૦ કરતાં બે ઓછા આવે. તો તે સંખ્યા કઈ?

૧૭. ત્રણ સંખ્યાનો સરવાળો ૮૬ છે. બીજીને પહેલી વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧ ને શેષ ૬ આવે. ત્રીજીને બીજી વડે ભાગીએ તો ભાગાકાર ૧ ને શેષ ૫ વધે. તો તે ત્રણ સંખ્યા કઈ?

૧૮. એક અપૂર્ણાંકના અંશમાં ને છેદમાં ૫ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{૧}{૨}$ થાય ને તેના અંશને છેદમાંથી ૧ બાદ કરીએ તો તેની કિંમત $\frac{૧}{૩}$ થાય. તો તે અપૂર્ણાંક કયો?

૧૯. એવો અપૂર્ણાંક શોધી કાઢો કે જેના અંશમાં ૧ ઉમેરીએ ને છેદમાંથી એક બાદ કરીએ તો તેની કિંમત ૧ થાય. તથા જેના અંશમાંથી ૧ બાદ કરીએ ને છેદમાં ૧ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{૩}{૪}$ થાય.

૨૦. અમુક અપૂર્ણાંકના અંશમાં ૪ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત ૧ થાય; ને છેદમાં ૧ ઉમેરીએ તો તેની કિંમત $\frac{૧}{૨}$ થાય. તે અપૂર્ણાંક કયો?

૨૧. બે અપૂર્ણાંકના અંશ ૧ ને ૩ અનુક્રમે છે. તેમનો સરવાળો $\frac{૧૭}{૨૦}$ છે. જો તેમના છેદ અદલ બદલ કરીએ તો અપૂર્ણાંકોનો સરવાળો $\frac{૧૯}{૨૦}$ થાય. તે અપૂર્ણાંક કયા?

૨૨. એક કોથળીમાં આની ને બે આની છે. તેમની કુલ કિંમત રૂ. ૩–૭ આના છે. આનીની સંખ્યા બેઆની કરતાં પોણી છે. તો તે કોથળીમાં આની કેટલી ને બેઆની કેટલી?

૨૩. રૂપીઆ, અડધા, પાવલી મળી કુલ રૂ. ૮૮–૮ આના જેટલી રકમ ત્રીજોરીમાંથી કાઢી. રૂપીઆની સંખ્યા અડધાની સંખ્યા કરતાં ૧ વધારે, ને અડધા કરતાં પાવલી ૧ વધારે. તો દરેક જાતના કેટલા સિક્કા લીધા?

૨૪. મારા કબાટમાં અમુક પાંચ રૂપીઆની નોટ છે, ને અમુક દશની નોટ છે. જો પાંચની નોટ બેવડી હોત તો કુલ્લ

રૂ. ૧૯૦ થાત; જો દશની બેવડી હોત તો કુલ્લ રૂ. ૨૩૦ થાત. તો કબાટમાં દરેક જાતની કેટલી નોટ હશે ?

૨૫. બાપ દીકરાની ઉમ્મરનો સરવાળો ૧૦૦ વર્ષ છે. ૧૫ વર્ષ પૂર્વે બાપની ઉમ્મર દીકરા કરતાં અઢી ગણી હતી. તો હાલ તેમની ઉમ્મર કેટલી ?

૨૬. ૧ વર્ષ પહેલાં ભગુ કરતાં મણીની ઉમ્મર સાત ગણી હતી, ૧ વર્ષ પછી મણીની ઉમ્મર ભગુ કરતાં ૩ ગણી થાય તો તેમની ઉમર હાલ કેટલી ?

૨૭. મા દીકરીની ઉમ્મરનો સરવાળો ૬૨ વર્ષ છે. જ્યારે દીકરીની ઉમ્મર માની હાલની ઉમ્મર જેટલી થાય, ત્યારે તેમની ઉમ્મર નો સરવાળો ૧૧૮ થાય. તો તેમની ઉમ્મર કેટલી ?

૨૮. ચાર ભાઇઓની ઉમ્મરમાં ત્રણ ત્રણ વર્ષનો ફેર છે. સૌથી મોટાની ઉમ્મર ને ૮ ગણી કરીએ તો તે સૌથી નાનાની ઉમ્મરના ૧૧ ગણા બરાબર થાય. તો તેમની ઉમ્મર કેટલી ?

૨૯. સનીઓ રવીઆ કરતાં, ઉમ્મરમાં, ચાર ગણો છે. દશ વર્ષ પછી સનીઆની ઉમ્ર રવીઆ કરતાં બેવડી થાય. તો તેમની હાલ ઉમ્મર કેટલી ?

૩૦. ૨૨ બળદ ને ૩૦ ગધેડાં મળી ૫ ખાંડી બોજો વહી શકે. ૧૫ બળદ ને ૨૩ ગધેડાં મળી ૭૨ મણ વહી શકે. તો દરેક જાનવર કેટલું વહી શકે.

૩૧. રૂ. ૫ માં મેં બે ચોપડી લીધી. જો પહેલી ચોપડીની કિંમત રૂ. ૧ ઓછી હોત, અને બીજીની રૂ. ૧ વધારે હોત તો બન્નેની કિંમત સરખી થાત. તો દરેકની કિંમત કેટલી ?

૩૨. ૫ ગાય ને ૭ બળદના રૂ. ૭૬૪ પડે; ને ૭ ગાય ને ૧૧ બળદના રૂ. ૧૧૬૨ પડે. તો દરેક જાનવરની કેટલી કિંમત ?

૩૩. ૨૫ સુથાર ને ૩૦ કડીઆ મળી રેાજના રૂ. ૯૫ કમાય; ને ૨૮ સુથારને ૨૪ કડીઆ મળી રેાજના રૂ. ૯૨ કમાય તેા દરેકનેા રેાજ કેટલેા ?

૩૪. એક કાપડીઆએ રૂ. ૧૬૨–૮ આનામાં ૨૫૦ વાર બેઝવાડાની ને ૧૦૦ વાર નાગપુરની ખાદી લીધી. જો એણે ૧૦૦ વાર બેઝવાડાની ને ૨૫૦ વાર નાગપુરની ખાદી લીધી હેાત તેા રૂ. ૧૪૩–૧૨ આના કિંમત થાત. તેા દરેક જાતનું દર વારે શું ?

૩૫. ૨ ખાડાની શાળ તથા ૩ ફટકાની શાળની કિંમત રૂ. ૧૬૦ પડે; ને ૩ ખાડાની ને ૨ ફટકાની શાળના રૂ. ૧૩૫ પડે. તેા દરેક જાતનેા શું ભાવ ?

૩૬. ૧૧ શેર એલચી ને ૧૩ શેર બદામના રૂ. ૬૧ પડે. ને ૧૨ શેર એલચી ને ૧૨ શેર બદામના રૂ. ૬૦ પડે. તેા એલચી ને બદામના ભાવ શેાધી કાઢેા.

૩૭. રૂ. ૧૦ માં ૧૦ શેર તેલ ને ૭$\frac{1}{2}$ ઘી મળે, અથવા ૧૫ શેર તેલ ને ૫ શેર ઘી મળે. તેા ઘી ને તેલના ભાવ શા ?

૩૮. ૪ મણ ચેાખા ને ૮ મણ ઘઉં ના રૂ. ૬૭ પડે; ને ૧૨ મણ ચેાખા ને ૪ મણ ઘઉં ના રૂ. ૮૬ પડે તેા ઘઉં ચેાખાના ભાવ કાઢેા.

૩૯ એક બે આંકડાની સંખ્યા, તથા તેના આંકડા ઉલટાવ્યાથી નીપજતી સંખ્યા નેા સરવાળેા ૪૪ છે. તે બે આંકડા વચ્ચે નેા અંતર ૨ છે. તેા તે સંખ્યા કઈ ?

૪૦. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યાના આંકડાને સરવાળેા ૧૧ છે. તે સંખ્યામાં ૬૩ ઉમેરવાથી આંકડા ઉલટાય છે. તે સંખ્યા કઈ ?

૪૧. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યા, તેના આંકડાના સરવાળા કરતાં અઢી ગણી છે. તે સંખ્યામાં ૩૬ ઉમેરવાથી આંકડા ઉલટાય છે. તે સંખ્યા કઈ?

૪૨. એક આંકડો બીજા કરતાં મોટો છે. આ બે આંકડાથી બનતી બે સંખ્યા વચ્ચેનો અંતર ૧૮ છે. તો તે આંકડા કયા?

૪૩. એક બે આંકડાવાળી સંખ્યામાં દશકનો આંકડો એકમના કરતાં ૨ વધારે છે. જો આંકડા ઉલટાવીએ તો નવી સંખ્યા અસલ સંખ્યાનો $\frac{4}{7}$ ભાગ થાય તો અસલ સંખ્યા કઈ?

૪૪. અમુક ચુંટણી પ્રસંગે મંચેરશાહ કરતાં નહાસમખાનને ૨૮૭ અધિક મત મળ્યા. કુલ મત આપનાર ૧૨૩૫ હોય તો દરેકને કેટલા મત મળ્યા?

૪૫. એક પ્રાંતમાં ધારાસભાની ચુંટણી માટેના મતદાર એક લાખ હતા. તેમાંના $\frac{1}{40}$ જણે પોતાનો મત આપ્યો નહિં. બાકી માંથી क સાહેબને ब બહાદુર કરતાં ૧૯૨૦ વધારે મત મળ્યા. તો દરેકને કેટલા મત મળ્યા હશે?

૪૬. એક ત્રિકોણના બે ખુણાનો સરવાળો ૧૨૮° છે, તેમની વચ્ચેનો અંતર ૭૨° છે. તો દરેક ખુણો કેટલો?

૪૭. બે આદમીનું કુલ દેવું રૂ. ૫૦૦૦ છે ને તેમની કુલ પુંજી રૂ. ૪૦૦૦ છે. બે માંથી એકે પોતાનું દેવુ આખું ચુકવી શકે એ સ્થિતિમાં નથી. પણ જો પહેલો પોતાની પુંજીનો $\frac{1}{6}$ ભાગ બીજાને આપે તો બીજો પોતાનું આખું દેવું ચુકવી દે. ને બીજો પોતાની પુંજીનો $\frac{1}{6}$ ભાગ પહેલાને આપે તો પહેલો પોતાનું દેવું ચુકવી શકે. તો દરેકની પુંજી કેટલી?

૪૮. હસુએ જસુને કહ્યું કે તું મને તારી લખોટીમાંથી ૩ લખોટી આપે તો મારી પાસે તારા કરતાં ચાર ગણી લખોટી થાય.

ત્યારે જસુએ કહ્યું કે તું મને તારામાંથી ૩ લખોટી આપે તો આપણા બન્નેની સરખી થાય. તો દરેક પાસે કેટલી લખોટી હશે ?

૪૯. એક પાંચ મણીઆ પવાલીમાંથી ૧૬ તપેલાં ને ૨ તપેલી ભરાય; અથવા ૧૦ તપેલાં ને ૨૦ તપેલી ભરાય. તો દરેક તપેલામાં કેટલું માય ?

૫૦. ૧૮ ઘોડાની કિંમત ૩૦ ગાય કરતાં રૂ. ૨૨૫૦ વધારે છે. ને ૬ ઘોડાની કિંમત ૨૦ ગાય બરાબર થાય. તો દરેક જાનવરનું શું ?

૫૧. લગ્ન વખતે કન્યાની ઉમ્મર વરથી પોણી છે. ત્રણ વર્ષ પછી તેમને એક બાળક થાય છે. જ્યારે બાળક અઢી વર્ષનું થાય છે ત્યારે બાપની ઉમ્મર મા ને બાળકની ઉમ્મરના સરવાળા કરતાં અઢી વર્ષ વધારે થાય છે. તો માબાપની ઉમ્મર લગ્ન વેળા કેટલી ?

૫૨. ૮ કાંતનારા ને ૧૦ વણકર મળી રોજના રૂ. ૪–૧૦ આના પાડે. ને ૧૦ કાંતનારા ને ૮ વણકર મળી રોજના રૂ. ૪–૬ આના પાડે તો દરેક વણકરનો રોજ કેટલો ?

૫૩. ૧૩૦ ચોરસ ફુટ જમીનમાં બેસાડવા ૧૫ મોટા પત્થર ને ૧૦ નાના પત્થર જોઈએ. જો ૧૦ મોટા પત્થર ને ૧૫ નાના પત્થર લઈએ તો માત્ર ૧૨૦ ચોરસ ફુટમાં બેસાડી શકાય. તો દરેક જાતના પત્થરનું કદ શોધી કાઢો.

૫૪. એક શાળામાં પ્રદર્શન જોવા ૨૨૦૦ આદમી આવેલા. શિક્ષકોની ફીનો દર ૪ આના, વિદ્યાર્થી માટે દર ૧ આનો, ને બાકીના માટે રૂ. ૧ રાખેલો. કુલ આવક રૂ. ૧૪૩૫ થએલી. જો વિદ્યાર્થીની સંખ્યા શિક્ષકો કરતાં ૪૦ ગણી હોય તો બહારના લોકો કેટલા આવ્યા હશે.

પ્રકરણ ૧૯ મું.

કેટલાક ઉપયોગી પરિણામ.

૧. $(क+ग)^२ = क^२ + २कग + ग^२$

ને $(क-ग)^२ = क^२ - २कग + ग^२$

નો અનેકવાર ઉપયોગ કર્યાથી ત્રણ કે વધારે પદવાળી રકમોનો વર્ગ આપણે શોધી શકીએ.

દાખલા.

૧. $क+ग+च$ નો વર્ગ શું ?

આમાં $क+ग$ માટે $म$ મુકીએ તો

$(क+ग+च)^२ = (म+च)^२ = म^२ + २मच + च^२$

$= (क+ग)^२ + २(क+ग)च + च^२$

$= क^२ + ग^२ + २कग + २चक + २चग + च^२$

(ગોઠવી લખીએ તો) $= क^२ + ग^२ + च^२ + २कग + २गच + २चक$

२. $(क+ग-च)^२ = (म-च)^२$ [$क+ग=म$ મુકીએ તો]

$= म^२ - २मच + च^२$

$= (क+ग)^२ - २(क+ग)च + च^२$

$= क^२ + २कग + ग^२ - २कच - २गच + च^२$

$= क^२ + ग^२ + च^२ + २कग - २गच - २चक$

૩. $(क+ग+च+ज)^२ = (म+न)^२$ [$क+ग=म$ ને $च+ज=न$ મુકીએ તો]

$= म^२ + २मन + न^२$

$=(क+ग)^2+२(क+ग)(च+ज)+(च+ज)^2$

$=क^2+२कग+ग^2+२चक+२चग+२जक+२जग+च^2+२चज+ज^2$

$=क^2+ग^2+च^2+ज^2+२कग+२गच+२चज+२जक+२जग+२चक$

ઉપલા ત્રણ દાખલા બારીકીથી નિહાળીએ તો માલમ પડશે કે વર્ગમાં

૧. આપેલી રકમમાંના દરેક પદનો વર્ગ આવે છે; ને તેની સાથે

૨. પદોની દરેક રીતે બબ્બેની જોડી બનાવી ગુણાકાર આવે તેથી બેવડા. આવે છે.

નિયમ: કોઈપણ રકમનો વર્ગ કાઢવો હોય તો તેના તમામ પદના વર્ગનો સરવાળો કરવો ને તેમાં આપેલી રકમના બબ્બે પદની જેટલી બને તેટલી જોડી બેવડી કરી ઉમેરવી.

આ નિયમ મુજબ $क-२ख+३ग$ નો વર્ગ કાઢવો હોય તો

તમામ પદોના વર્ગનો સરવાળો

$=क^2+४ख^2+९ग^2$

ત્યાર બાદ બબ્બે પદની બની શકે તેટલી જોડીનો સરવાળો. $क$, $-२ख$, ને $३ग$ માંથી બબ્બેની જોડી બનાવી ગુણીએ તો $क\times(-२ख)$, $(-२ख)\times३ग$, ને $३ग\times क$ આવે. આથી વધારે શક્ય નથી. તેમને બેવડા કરી સરવાળો કરીએ તો

$-४कख-१२खग+६गक.$

એટલે

$(क-२ख+३ग)^2=क^2+४ख^2+९ग^2-४कख-१२खग+६गक.$

પુરતા અભ્યાસ પછી વિદ્યાર્થીએ આવા દાખલા મોઢે ગણવા.

હિસાબ ૧૯ ક.

વર્ગ લખો–

१. म+न+त.	२. क+२ख+ग	३. क+२ख+२ग.
४. २क+२ख+ग.	५. ३क+२ख+ग	६. क–ख+त
७. क+ख–ग	८. –क+ख+ग	९. –क+ख–ग
१०. –क–ख–ग	११. २क+३ख–४ग	१२. १–म–म^{२}
१३. १+क–क^{२}	१४. १+ग–२ग^{२}	१५. १+२ग–३ग^{२}
१६. ३–२क–क^{२}	१७. क^{२}–३कग–४ग^{२}	१८. ३क^{२}–२कग+२ग^{२}
१९. म+त+ल+र	२०. क+ख–ग–च	२१. क–ख+ग–च
२२. क–ख–ग–च	२३. १–क–क^{२}+क^{३}	२४. २–३ + ४क^{२}–क^{३}

દાખલા

१. क + ख + ७ ને क + ग–५ વડે ગુણો.

અહિં क + ग = म મુકીએ તો

ગુણાકાર = (म + ७) (म–५)

= म^{२} + २म–३५

(અસલ કિંમત म માટે મુકીએ તો)

= (क + ग)^{२} + २(क + ग)–३५

= क^{२} + २कग + ग^{२} + २क + २ग–३५.

હિસાબ ૧૯ ખ.

ગુણાકાર કરો–

१. (क+ग+१) (क+ग+२)	२. (क+ग+२) (क+ग+३)
३. (क+ग+४) (क+ग+६)	४. (क+ग–५) (क+ग–३)
५. (क–ग+३) (क–ग+२)	६. (क–ग–१) (क–ग–८)
७. (क–ग–७) (क–ग+५)	८. (२क+ग–३) (२क+ग–४)
९. (क–ग+च) (क–ग+२च)	१०. (३क–४ग+५) (३क–४ग+७)

११. (१+१क+३ग) (१+२क–५ग).

નીચેના દાખલામાં $(क+ग)(क-ग)=क^{२}-ग^{२}$ નો ઉપયોગ ધ્યાનમાં લેવા જેવો છે.

દાખલા.

૧. $(क+ख+ग)(क+ख-ग)$

$=(म+ग)(म-ग)$ [क+ख માટે म મુકયો]

$=म^{२}-ग^{२}$

$=(क+ख)^{२}-ग^{२}$ [म ની અસલ કિંમત મુકી]

$=क^{२}+२कख+ख^{२}-ग^{२}$

૨. $(क+ख-ग)(क-ख+ग)$

$=\{क+(ख-ग)\}\{क-(ख-ग)\}$

$=(क+म)(क-म)$ [ख−ग માટે म મુકયો]

$=क^{२}-म^{२}$

$=क^{२}-(ख-ग)^{२}$

$=क^{२}-ख^{२}+२खग-ग^{२}$

૩. $(क^{२}+कग+ग^{२})(क^{२}-कग+ग^{२})$

$=(म+कग)(म-कग)$ [$क^{२}+ग^{२}$ માટે म મુકયો]

$=म^{२}-क^{२}ग^{२}$

$=(क^{२}+ग^{२})^{२}-क^{२}ग^{२}$

$=क^{४}+२क^{२}ग^{२}+ग^{४}-क^{२}ग^{२}$

$=क^{४}+क^{२}ग^{२}+ग^{४}$

૪. $(क-२ख+३ग-४व)(क-२ख-३ग+४च)$

$=\{(क-२ख)+(३ग-४च)\}\{(क-२ख)-(३ग-४च)\}$

$=(म+न)(म-न)$ [क−२ख માટે म મુકયો ને ३ग-४च માટે न મુકયો]

$= म^{2} - न^{2}$

$= (क - २ख)^{2} - (३ग - ४च)^{2}$

$= क^{2} - ४कख + ४ख^{2} - ९ग^{2} + २४गच - १६च^{2}$

હિસાબ ૧૯ ગ.

ગુણાકાર કરો—

૧. $(म+न+त)(म+न-त)$ ૨. $(म-न+त)(म+न-त)$

૪. $(म-न+त)(प-न-त)$ ૪. $(क+२ख+ग)(क+२ख-ग)$

૫. $(क+२ख+३ग)(क+२ख-३ग)$ ૬. $(क+ग-२)(क+ग+२)$

૭. $(मक+नग-३)(मक+नग+३)$ ૮. $(३-क+क^{2})(३-क-क^{2})$

૯. $(७+५क+३ग)(७-५क-३ग)$

૧૦. $(क^{2}-२कग+४ग^{2})(क^{2}+२कग+४ग^{2})$

૧૧. $(क+२ख-३ग)(२ख-क+३ग)$

૧૨. $(क-ख+ग+च)(क-ख-ग-च)$

૧૩. $(क+ख-ग-च)(क-ख-ग+च)$

૧૪. $(क^{2}-ग^{2}+३क-२ग)(क^{2}+ग^{2}+३क+२ग)$

૧૫. $(क^{4}+क^{2}+१)(क^{4}-क^{2}-१)$.

નીચે આપેલાં પરિણામ ઉપયોગી હોવાને લીધે યાદ રાખવાની જરૂર છે.

૧. $(क+ग)^{3} = क^{3} + ३क^{2}ग + ३कग^{2} + ग^{3}$

૨. $(क-ग)^{3} = क^{3} - ३क^{2}ग + ३कग^{2} - ग^{3}$

૩. $(क+ग)(क^{2} - कग + ग^{2}) = क^{3} + ग^{3}$

૪. $(क-ग)(क^{2} + कग + ग^{2}) = क^{3} - ग^{3}$

આ ચાર પરિણામ વિષે વિદ્યાર્થીએ જાતે ગુણાકાર કરી ખાત્રી કરવી.

દાખલા.

૧. $(२क+३ग)^{3} = (२क)^{3} + ३(२क)^{2}(३ग) + ३(२क)(३ग)^{2} + (३ग)^{3}$

$= ८क^{3} + ३६क^{2}ग + ५४कग^{2} + २७ग^{3}$

२. $(३क-४ग)^{३}=(३क)^{३}-३(३क)^{२}(४ग)+३(३क)(४ग)^{२}-(४ग)^{३}$

$=२७क^{३}-१०८क^{२}ग+१४४कग^{२}-६४ग^{३}$

३. $(२क+३ग)(४क^{२}-६कग+९ग^{२})=(२क)^{३}+(३ग)^{३}$

$=८क^{३}+२७ग^{३}$

४. $(३ग-४च)(९ग^{२}+१२गच+१६च^{२})$

$=(३ग)^{३}-(४च)^{३}$

$=२७ग^{३}-६४च^{३}$

હિસાબ ૧૯ ઘ.

લાંબા રૂપમાં લખેા.

१. $(क+१)^{३}$ २. $(क+२)^{३}$ ३. $(३+क)^{३}$ ४. $(४+क)^{३}$

५. $(क+५)^{३}$ ६. $(क-३)^{३}$ ७. $(३-क)^{३}$ ८. $(२म+३)^{३}$

९. $(म-न)^{३}$ १०. $(४म-५न)^{३}$ ११. $(क^{२}-ग^{२})^{३}$

१२. $(क^{२}-५ग^{२})^{३}$ १३. $(५न+६न)^{३}$

ગુણાકાર કરેા.

१४. $(क+१)(क^{२}-क+१)$ १५. $(क+२)(क^{२}-२क+४)$

१६. $(म+३)(म^{२}-३म+९)$ १७. $(म-१)(म^{२}+म+१)$

१८. $(म-२)(म^{२}+२म+४)$ १९. $(३-न)(९+३न+न^{२})$

२०. $(५-ल)(२५+५ल+ल^{२})$ २१. $(२म-३न)(४म^{२}+६मन+९न^{२})$

२२. $(३क+२ग)(९क^{२}-६कग+४ग^{२})$ २३. $(७न-ल)(४९न^{२}+७नल+ल^{२})$.

પ્રકરણ ૨૦ મું.

અવયવ (ચાલુ)

૭૭. ૬ ઠી, બે ઘનનેા સરવાળેા તથા બાદબાકી.

૧. ગુણાકાર કર્યાથી,

$(क+ग)(क^{२}-कग+ग^{२})=क^{३}+ग^{३}$

ને $(क-ग)(क^{२}+कग+ग^{२})=क^{३}-ग^{३}$

આને ઉલટાવી લખીએ તેા

$$क^{३}+ग^{३}=(क+ग)(क^{२}-कग+ग^{२})$$

ને $क^{३}-ग^{३}=(क-ग)(क^{२}+कग+ग^{२})$

દાખલા.

૧. $२७\,क^{३}+६४ग^{३}=(३क)^{३}+(४ग)^{३}$

$=(३क+४ग)(९क^{२}-१२कग+१६ग^{२})$

૨. $१२५-३४३क^{३}=५^{३}-(७क)^{३}$

$=(५-७क)(२५+३५क+४९क^{२})$

હિસાબ. ૨૦ ક.

અવયવપાડેા.

૧. $क^{३}+१$ ૨. $क^{३}+८$ ૩. $क^{३}+२७$. ૪. $क^{३}+६४$.
૫. $म^{३}-१$ ૬. $१२५-न^{३}$ ૭. $त^{३}+२१६न^{३}$ ૮. $क^{६}-८$.
૯. $क^{६}-२७$. ૧૦. $२७त^{३}-३४३न^{३}$ ૧૧. $८क^{३}+२७ग^{३}$
૧૨. $क^{३}-म^{३}न^{३}$ ૧૩. $५१२+३४३ल^{३}$ ૧૪. $२१६क^{३}-२७न^{३}$
૧૫. $८म^{३}-न^{६}$ ૧૬. $म^{९}+न^{६}$

ઢબ ૭ મી. $मक^{२}+नक+त$ ના જેવી રકમેા.

ઢબ ૪ થી ને આમાં ફેર એટલેાજ છે કે ત્યાં $क^{२}$ જેવા પદનેા ગુણ ૧ આવતેા; અહીં ગમે તે આવી શકે.

દાખલા.

૧. $६क^{२}+१३क+६$ ના અવયવ પાડેા.

અહીં છેલ્લી રકમ ૬ છે; ને $क^{२}$નેા ગુણ ૬ છે. આ બેનેા ગુણાકાર કરવેા. એટલે ૩૬ આવ્યા. હવે ૩૬ ના એવા બે અવયવ પાડવા કે જેનેા સરવાળેા ૧૩ થાય.

$$३६=१\times३६,\ २\times१८,\ ३\times१२,\ ४\times९,\ ६\times६.$$

આ જોડીઓમાંથી ૧૩ સરવાળો થાય એવી જોડી ૪ ને ૯ છે, તો ૧૩क ના બે ખંડ ૪क ને ૯क પાડયા.

એટલે,

$$\text{આપેલી રકમ} = ६क^2 + ४क + ९क + ६$$
$$= २क(३क + २) + ३(३क + २)$$
$$= (३क + २)(२क + ३)$$

૨. $२०क^2 - १९क + ३$ ના અવયવ પાડો.

અહીં $क^2$ નો ગુણ ૨૦ ને છેલ્લું પદ ૩; ગુણાકાર કરતાં ૬૦ આવ્યા. ૬૦ ના બે અવયવો, જેનો સરવાળો −૧૯, કયા હોઈ શકે? −૧૫ ને −૪.

$$\therefore \quad \text{આપેલી રકમ} = २०क^2 - १५क - ४क + ३$$
$$= ५क(४क - ३) - १(४क - ३)$$

[થોડા અભ્યાસ બાદ ૧ અધ્યાહાર રાખવો.]

$$= (४क - ३)(५क - १)$$

૩. $३५क^2 + क - ६$ ના અવયવ પાડો.

$३५\times(-६) = -२१०$; વળી $-२१० = १५\times(-१४)$
ને $१५ - १४ = १$.

$$\therefore \quad ३५क^2 + क - ६ = ३५क^2 + १५क - १४क - ६$$
$$= ५क(७क+३) - २(७क+३)$$
$$= (७क+३)(५क-२)$$

૪. $$२७ - ३क - २क^2 = २७ - ९क + ६क - २क^2$$
$$= ९(३-क) + २क(३-क)$$
$$= (३-क)(९+२क).$$

હિસાબ ૨૦ ખ.

અવયવ પાડો.

૧. $૬क^{૨}+૫क+૧$ ૨. $૬क^{૨}+૭क+૨$ ૩. $૬क^{૨}+૧૭क+૧૨$

૪. $૨૨क^{૨}+૨૩क+૧$ ૫. $૮क^{૨}-૩૬क+૩૫$ ૬. $૬क^{૨}-૨૧क+૧૮$

૭. $૧૪क^{૨}+૨૩क+૩$ ૮. $૪त^{૨}-૧૬त+૧૫$ ૯. $૩म^{૨}-૫૨म+૧૭$

૧૦. $૫क^{૨}+૨૩क-૧૦$ ૧૧. $૭म^{૨}-૨૬म+૧૯$ ૧૨. $૬म^{૨}-૩૧म+૧૮$

૧૩. $૧૦क^{૨}+૪૭क-૧૫$ ૧૪. $૧૮क^{૨}+૬૯क-૧૨$

૧૫. $૧૩-૩૫ग-૧૨ग^{૨}$ ૧૬. $૩૩क^{૨}-૧૯क-૧૦$

૧૭. $૨क^{૨}+૫कग+૨ग^{૨}$ ૧૮. $૨क^{૨}-૫कग+૨ग^{૨}$

૧૯. $૧૪म^{૨}+मन-૩न^{૨}$ ૨૦. $૯૬क^{૨}-૪कग-ग^{૨}$

૨૧. $૪૨क^{૩}-૩૫क^{૨}म-૪૨कम^{૨}$ ૨૨. $૧૯क^{૨}-૭कन-૧૨न^{૨}$

કલમ ૫ મીના અઘરા દાખલા.

૧. $(क-ग)^{૨}-म^{૨}=\left\{(क-ग)+म\right\}\left\{(क-ग)-म\right\}$
$=(क-ग+म)(क-ग-म).$

૨. $क^{૨}-(ग+म)^{૨}=\left\{क+(ग+म)\right\}\left\{क-(ग+म)\right\}$
$=(क+ग+म)(क-ग-म).$

૩. $૯(क+ग)^{૨}-૧૬(म-न)^{૨}=(૩क+૩ग)^{૨}-(૪म-૪न)^{૨}$
$=\left\{(૩क+૩ग)+(૪म-૪न)\right\}\left\{(૩क+૩ग)-(૪म-૪न)\right\}$
$=(૩क+૩ग+૪म-૪न)(૩क+૩ग-૪म+૪न)$

૪. $क^{૨}+૪कग+૪ग^{૨}-૯न^{૨}=(क+૨ग)^{૨}-(૩न)^{૨}$
$=(क+૨ग+૩न)(क+૨ग-૩न)$

५. $३६क^{२}-९म^{२}+२४मन-१६न^{२}=(६क)^{२}-(९म^{२}-२४मन+१६न^{२})$
$=(६क)^{२}-(३म-४न)^{२}$
$=(६क+३म-४न)(६क-३म+४न).$

६. $क^{२}-म^{२}+ग^{२}-न^{२}-२कग+२मन$
$=(क^{२}-२कग+ग^{२})-(म^{२}-२मन+न^{२})$
$=(क-ग)^{२}-(म-न)^{२}$
$=(क-ग+म-न)(क-ग-म+न)$

હિસાબ ૨૦ ગ.

અવયવ પાડો.

१. $(क+ग)^{२}-म^{२}$ २. $(क+२ग)^{२}-४म^{२}$ ३. $(त+३म)^{२}-१६न^{२}$
४. $(क-२ग)^{२}-९ख^{२}$ ५. $(२क+३ग)^{२}-१६म^{२}$
६ $(३क-५ग)^{२}-१६त^{२}$ ७. $१-(५म-न)^{२}$
८. $९-(-३म+न)^{२}$ ९. $२५क^{२}-(४ग+५म)^{२}$
१०. $(क+ग)^{२}-(म+न)^{२}$ ११. $(त+म)^{२}-(ल-न)^{२}$
१२. $(त-२म)^{२}-(न-२ल)^{२}$ १३. $(३क-४ग)^{२}-(२क-३ग)^{२}$
१४. $(त+७ग)^{२}-($[illegible]$)$ १५ [illegible]
१६. $(२क+३ग+८न)^{२}-(४क-३ग+२न)$
१७. $२५(क+ख+ग)^{२}-३६(क+२ख+ग)^{२}$
१८. $म^{२}+२मन+न^{२}-ल^{२}$ १९. $क^{२}+१२कख+३६ख^{२}-९ल^{२}$
२०. $क^{२}-ग^{२}+२ग-१$ २१. $क^{२}-ग^{२}+२क+१$
२२. $क^{४}-१-क^{२}-२क$ २३. $९क^{२}+१६ग^{२}-२५म^{२}+२४कग$
२४. $म^{२}+२मन+न^{२}-त^{२}-२तल-ल^{२}$
२५. $४क^{२}+९ग^{२}-९म^{२}-१६न^{२}-१२(कग-२मन)$
२६. $क^{२}-ग^{२}+१४क-१०ग+२४.$ २७. $म^{२}-न^{२}-४(३म+४न+७)$
२८. $१६क^{२}-१+८कग-म^{२}न^{२}+ग^{२}-२मन$

પરચુરણ અવયવો.

દાખલા.

૧. $(क-ग)+^{२}+२कग-२ग^{२}$

$=(क-ग)^{२}+२ग\ (क-ग)$

$=(क-ग)(क-ग+२ग)$

$=(क-ग)(क+ग)$

૨. $४म^{२}-९\ न^{२}-२म+३न$

$=(४म^{२}-९न^{२})-(२म-३न)$

$=(२म-३न)(२म+३न-१)$

૩. $८क^{3}-८क-२७ग^{3}+१२ग$

$=(८क^{3}-२७ग^{3})-(८क-१२ग)$

$=(२क-३ग)(४क^{२}+६कग+९ग^{२})-४(२क-३ग)$

$=(२क-३ग)(४क^{२}+६कग+९ग^{२}-४)$

હિસાબ ૨૦ ઘ.

અવયવ પાડો.

૧. $क(क+४)+३(क+२)$ ૨. $१२क^{४}ग^{२}-७५क^{२}ग^{४}$

૩. $२गच-खच+क(ख-ग)$ ૪. $२८-म(९-म)$

૫. $मक+नख-मग+मख+नक-नग$ ૬. $(४क+३)(२क-३)-(५क+१)$

૭. $\frac{९}{१६}म^{२}-\frac{१६}{२५}न^{२}$ ૮. $\frac{क^{3}}{८}-\frac{८ग^{3}}{२७}$

૯. $क^{3}+\frac{२७}{६४म^{3}}$ ૧૦. $मक+तक+लक+(म+त+ल)^{२}$

૧૧. $क(ह+२ग-च)-ग(२क-ख+च)$ ૧૨. $क^{3}+क^{२}-७२क$

૧૩. $क^{४}-ग^{४}$ ૧૪. $(क+ग)^{४}-(क^{२}-ग^{२})^{२}$

૧૫. $क^{७}+क^{५}-क^{४}-क^{२}$ ૧૬. $क^{८}-१६$

૧૭. $क^{२}(ग+२)-ग^{२}(क+२)$ ૧૮. $क^{६}-६४ग^{६}$

૧૯. $(म^{२}+न^{२})^{२}-४म^{२}न^{२}$

૨૦. $२७क^{३}+१०८क^{२}ग+१४४कग^{२}+६४ग^{३}$

–<>○<>○<>–

પરચુરણ દાખલા.

૧. સાદું રૂપ આપો.

   ક. $४क-२क^{२}-(२क-३क^{२})$

   ખ. $३म-४न-(३न+म)-(५म-८न)$

૨. $२क-३ग-२च$ અને $२ग-क+७च$ના સરવાળામાં $क-४च+७ग$ અને $च-६ग$નો સરવાળો ઉમેરો.

૩. $२+८म^{२}-म^{३}$ અને $२म^{३}-३म^{२}+म-२$ના સરવાળામાંથી $३म-७म^{३}+५म^{२}$ બાદ કરો.

૪. જો $क=३$, $ग=२$, $च=०$ હોય તો

   ક. $क^{३}+\frac{२}{३}ग^{३}-कगच^{२}$; અને ખ. $\frac{१}{४}क^{३}ग^{४}+\frac{५}{६}च^{२}$ની કિંમત કેટલી ?

૫. $२म-न-(३म-२न)+(२म-३न)-(म-२न)$ ને સાદું રૂપ આપો.

૬. મેં $क+ग$ દાખલા ગણ્યા; તેમાં $ग-च$ ખોટા પડ્યા; ત્યારે ખરા કેટલા હશે ?

૭. $५त^{२}-७त+२$ માં શું ઉમેરીએ તો $७त^{२}-१$ થાય ?

૮. જો $क=६म-३न+२त$; $ख=म+न+त$; ને $ग=१०म+न-७त$ હોય તો $क+४ख-ग$ ની કિંમત કેટલી ?

૯. કંસ કાઢી સાદું રૂપ આપો.

$$क^{२}+२ज^{२}-(२म^{२}-ख^{२})-\left\{(ज^{२}-ग^{२}-म^{२})+(ज^{२}-म^{२})\right\}$$

૧૦. $क^{३}+क^{२}+३क+५$ ને $क^{२}-क-२$ વડે ગુણો.

૧૧. $क^{४}-१०क^{२}+९$ ને $क^{२}-२क-३$ વડે ભાગો.

૧૨. ઉકેલો.

ક. $૩-૪क=૩૬क-૧૭$ ખ. $૫क-૧૪=૧૭क+૨૨$

૧૩. ગુણાકાર લખો.

ક. $(क+૧૭)(क-૩)$ ખ. $(૩क-૮)(૮क+૩)$

ગ. $(૯क-૮)(૮क+૯)$ ઘ. $(૧૦क+૧૧)(૧૧क-૧૦)$

૧૪. $क^{3}+૬क^{2}+૮क-૮$ ને $क^{2}-૨क+૪$ વડે ગુણો.

૧૫. ઉકેલો.

ક. $૭म-૩-(૭-૫म)=૩-૩म-(૫म+૮)$

ખ. $(૫म+૧)(म-૨)-(૪म-૩)(૩म-૧)=૧૦-(૭म+૨)(म+૧)$

૧૬. $૩त^{5}+૧૬त^{4}-૩૩त^{3}+૧૪त^{2}$ ને $त^{2}+૭त$ વડે ભાગો.

૧૭. $त+૨द-(૨ध+न)$, $૩न-(द-૨ध)+૨न$, અને $૨त-[द-(૨ध-૩न)]$ નો સરવાળો કરો.

૧૮. ઉકેલો.

ક. $૩(૨म-૧)+૨(૩म-૨)+૩=૪(म-૫)$

ખ. $\frac{૧}{૩}(म+૧)+\frac{૧}{૪}(म-૩)=\frac{૧}{૫}(म+૪)+૧૬.$

૧૯. क ની કઈ કિંમત લીધેથી $क+૧$ અને $૨क+૧$ નો ગુણાકાર $क+૩$ અને $૨क+૩$ ના ગુણાકારથી ૧૪ જેટલો ઓછો થાય?

૨૦. ઉકેલો $म-\frac{म-૧૩}{૯}=\frac{૬म+૧}{૫}+\frac{૨}{૩}\left(૬-\frac{૩म}{૨}\right)$

૨૧. એક ઘોડાને દરરોજ $૩म+૨न$ શેર ચણા જોઈએ છે; તો $૧૨म^{2}-૭मन-૧૦न^{2}$ શેર ચણા તેને કેટલા દિવસ ચાલશે?

૨૨. $૩प^{6}-૩૭प^{4}+૩૫प^{3}+૭प^{2}+૨$ ને $प(प-૧)(प+૪)-૨$ વડે ભાગો.

૨૩. $म=૧$, $त=૪$, $न=-૫$ હોય તો $म^{3}+त^{3}+न^{3}-૩मतन$

ની કિંમત કેટલી?

૨૪. ઉકેલો

ક. $\frac{૨म}{૧૫}+\frac{म-૬}{૧૨}=\frac{૩}{૧૦}\left(\frac{म}{૨}-૫\right)$

ખ. $\frac{૨(न-૧)}{૫}+\frac{૧૫}{૨}\left(૧-\frac{न}{૩}\right)+\frac{૧૯}{૧૦}=\frac{૯}{૫}\left(\frac{न}{૬}-\frac{૧}{૩}\right)$

૨૫. क અને ख વચ્ચે રૂ. ૭૮ એવી રીતે વહેચો કે कને જેટલા રૂપીઆ મળે તેટલા ख ને અડધા મળે.

૨૬. $(૨म^{૨}+૮)(म+૨)$ ને $૩म-૬$ વડે ગુણો.

૨૭. $क-૨$, $क+૩$, અને $૨क-૭$ના ગુણાકારને $૩(क^{૨}-૨क-૨)$ અને $૫क-क^{૨}-૧૫$ ના સરવાળા વડે ભાગો.

૨૮. એક માણસ કલાકના म માઇલ લેખે क કલાક ચાલે છે; પછી કલાકના न માઇલ લેખે ख કલાક ઘોડાપર બેસી જાય છે; તો બધું મળી કેટલા માઇલની મુસાફરી થઈ?

૨૯. ઉકેલો.

(i) $\frac{૩म}{૨}-\frac{૫}{૭}=૨૧म-\frac{૧}{૩}(૨म+૧૦\frac{૩}{૧૪})$

(૨) $૩न-૪-\frac{૪(૭न-૯)}{૧૫}=\frac{૪}{૫}\left(૬+\frac{न-૧}{૩}\right)-\frac{૧}{૧૫}$

૩૦. મેં અમુક નારંગી રૂપીઆની ૨૦ લેખે લીધી; અને આથી પાંચ ગણી બીજી જાતની રૂ. ૪-૧૧ આનાની ૧૦૦ લેખે લીધી. પછી સઘળી ૧૦ આને ડઝન લેખે વેચ્યાથી મને રૂ. ૨૦-૪ આના નફો થયો; તો મેં કુલ કેટલી નારંગી લીધી હશે?

૩૧. સાદુ રૂપ આપો $२ \left\{ ३म-(४न-५त) \right\} + ४ \left\{ ४म-(५न-२त) \right\} + ४ \left\{ ५म-३(न-त) \right\}$

૩૨. $२क^{२}-५क-३$ માંથી $३क^{३}-७क+१$ બાદ કરો; પછી પરિણામ આવે તેને ૦ માંથી બાદ કરો; અને આ છેલ્લા પરિણામમાં $२क^{२}-२क^{३}-४$ ઉમેરો.

૩૩. એવી કઈ સંખ્યા છે કે જેનો ત્રીજો ભાગ, ચોથો ભાગ, છઠો ભાગ, અને આઠમો ભાગ મળી ૬૩ થાય ?

૩૪. $क=४$, $ख=३$, $ग=२$ હોય તો

$\frac{क^{२}-ख^{२}}{ख+ग} + \frac{ख^{२}-ग^{२}}{ग+क} + \frac{ग^{२}-क^{२}}{क+ख}$ની કિંમત કેટલી?

૩૫. અવયવ પાડો.

(१) $क^{२}-१४क-३२$ (२) $क^{२}+६कग-९१ग^{२}$

(२) $(म+न)क+(म+न)ग$ (४) $क^{४}-३क^{३}-क^{३}ग+३क^{२}ग$

૩૬. $त^{४}+\frac{९}{४}त^{३}+\frac{२१}{८}त^{२}+\frac{३३}{१६}त+\frac{५}{१६}$ ને $त^{२}+\frac{३}{२}त+\frac{१}{४}$ વડે ભાગો.

૩૭. ઉકેલો

(१) $१३क+११ग=८$ ને $११क+१३ग=३०$ (२) $५७क+५२ग=१८१$ ने $७६क-३९ग=४५८$

૩૮. અવયવ પાડો

(१) $म^{२}-त^{२}-२तन-न^{२}$ (२) $क^{२}+२मक-नक-२मन$

(३) $न^{२}-२न-७८३$ (४) $क^{४}+१०क^{२}ग-५६ग^{२}$

૩૯. સાદુ રૂપ આપો

$ल(ल-१)(ल-२)(ल-३)-(ल^{२}-३ल+१)^{२}$

૪૦. $क=६,\ ख=७,\ ग=८$, હેાય તેા

$$क-(ख-ग)-२\left[क+ग-३\left\{-२(ख-१)\right\}\right]+४\left[\frac{क}{२}-(३-\frac{१}{२}ख)\right]$$ ની કિંમત કેટલી ?

૪૧. અવયવ પાડેા

(૧) $क^{३}ग-४कग^{३}$ (૨) $२म^{४}+म^{२}न^{२}-३न^{४}$

(૩) $त^{२}-९न^{२}+त+३न$ (૪) $ल^{२}-२२ल-२७९$.

૪૨. ઉકેલેા $\frac{ग+२}{७}+\frac{क-ग}{४}=२(ग-४);\ ग+क=१४$

૪૩. એક માણસે રૂ. ૭૫માં બે ઘડીઆળ લીધી પહેલી ઘડીઆળની કિંમત બીજી કરતાં દેાઢી હેાય તેા દરેકની કિંમત કેટલી ?

૪૪. $क^{७}-१३क-३०$ ને $क^{२}-२क+३$ વડે ભાગેા.

૪૫ અવયવ પાડેા

(૧) $१२क^{२}+क-३५$ (૨) $क^{६}+२७ग^{६}$

(૩) $४क^{२}-९ग^{२}-६क-९ग$ (૪) $म^{४}-५म^{२}+४-न^{२}+२मन$

૪૬. $२४\left\{क-\frac{१}{२}(क-१)\right\}\left\{क-\frac{२}{३}(क-२)\right\}(१+\frac{क}{४})$ ને

$(क+१)(क+४)(क+५)$ માંથી બાદ કરેા.

૪૭. ઉકેલેા $\frac{१}{४}\left(\frac{२}{क}-\frac{३}{ग}\right)=३\frac{१}{४};\ \frac{१}{३}\left(\frac{२}{क}+\frac{३}{ग}\right)+१\frac{२}{३}=०.$

૪૮. એવો કયો અપૂર્ણાંક છે કે જેના અંશમાં ૨ ઉમેરવાથી તેની કિંમત $\frac{૨}{૩}$ થાય; અને જેના છેદમાંથી ૭ બાદ કરવાથી તેની કિંમત $\frac{૮}{૧૧}$ થાય?

૪૯. $क^{२} + २५ख^{२} + ४ग^{२} + ५कख - २कम + १०खग$ ને $क - ५ख + २ग$ વડે ગુણો.

૫૦. ઉકેલો $११ग - क = १०$, $११क - १०१ग = ११०$.

૫૧. $(म + न + त)(मन + नत + तम) - मनत$ ને $म + न$ વડે ભાગો.

૫૨. મેં અમુક જમરૂખ ૨ આનાના ડઝન લેખે લીધાં તેમાંના ૫૦ બગડી ગયાં. બાકીનાં ૨ આનાના ૯ લેખે વેચ્યાથી મને રૂ. ૬-૪ આના નફો થયો. તો મેં કેટલાં જમરૂખ લીધાં હશે?

૫૩. ઉકેલો $\frac{क + ग}{८} + \frac{२क + ३ग}{१९} = २$; $३क - ४ = \frac{९क - ४ग - ३}{१०}$

૫૪. અવયવ પાડો

$(१)\ \frac{ग^{२}}{४} - क^{२} - \frac{खग}{२} + कख$ $(२)\ १०क^{२} - ११कग - ३५ग^{२}$

૫૫. ઉકેલો (૧) $(४क - १)(२क + ३)(१०क + ३)(५ - क) = २(३क + ७)^{२} + २५$

(૨) $४ग - ११ = २क = ६ग - १८$.



